

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа Биологическое образование
Форма обучения заочная

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему:

«МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ
ШКОЛЬНЫХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН»

Студент

Ефимова Татьяна Викторовна

Руководитель

Фатюнина Ю.А.

Рецензент

Хлапушина К.Б.

Нормоконтролер

Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 23.01.25 № 4)

Заведующий кафедрой

Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой

отлично

(протокол заседания ГЭК от 25.02.25 № 2)

Секретарь ГЭК

Клыченков С.В.

Пенза, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Понятие «межпредметная интеграция».....	8
1.2 Уровни и функции межпредметной интеграции	9
1.3 Задачи интегрированного урока.....	10
1.4 Типология интегрированных уроков	13
1.5 Алгоритм разработки интегрированного урока	16
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	19
ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	20
3.1. Темы интегрированных уроков по биологии и химии в восьмых и девярых классах	20
3.1 Разработка интегрированных уроков.	22
3.1.1 Конспект урока «Строение и жизнедеятельность животной клетки», 8 класс	22
3.1.2 Конспект урока «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека», 8 класс	30
3.1.3 Конспект урока «Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Практическая работа «Исследование свойств кости»», 9 класс	41
3.1.4 Конспект урока «Витамины и их роль для организма. Практическая работа «Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах»», 9 класс ..	48
3.2 Эффективность проведения интегрированных уроков.	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	64

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире в связи с большим объемом знаний, умений и навыков, необходимых для усвоения, а также их применения учащимися школы, необходимо учитывать влияние межпредметной интеграции.

Проблему межпредметной интеграции можно отнести к числу традиционных, ставших уже классическими проблемами педагогики. Ее изучению посвящены труды Ж.Ж. Руссо, Песталоцци, Л.Н. Толстого, Дж. Дьюи, П.Р. Атутова, С.Я. Батышева, О.Ф. Федорова, В.А. Кондакова, П.Н. Новикова, И.Д. Зверева, В.Н. Максимовой, Н.А. Сорокина, П.Г. Кулагина, В.Т. Фоменко и других [4, 9].

Межпредметные связи и межпредметная интеграция помогает целостно изучать мир, окружающий школьника. Сегодня в образовании появляется тенденция – ускорение образовательного процесса и получение большей его результативности (качества образования). Для сохранения качества и темпа образовательного процесса необходимо использование образовательных технологий, например, межпредметную интеграцию.

Межпредметным связям в современной школе отводится одно из лидирующих мест в системе обучения. Благодаря межпредметной интеграции учителя разных профилей обучения могут более эффективно решать учебно-воспитательные задачи. Межпредметные связи позволяют эффективно интегрировать как предметы внутри одного цикла, например, химию и биологию в цикле естественных наук, так и осуществлять интеграцию между разными циклами [17, 21, 22].

Актуальность. Сейчас все больше наук приобретают междисциплинарный характер. Это говорит о том, что уже начиная со школьного образования, необходимо уделять большое внимание межпредметной интеграции. Кроме того, в повседневной жизни люди также пользуются достижениями интегрированных наук. В современном мире от человека требуется все больше универсальных и глобальных знаний и умений.

При трудоустройстве работодатель отдает предпочтение специалисту широкого профиля, нежели работнику узкой направленности. Человек обладающий знаниями в нескольких областях способен более эффективно и креативно решать задачи.

Интеграция учебных предметов – это не только требование времени, это и творчество, искусство педагога.

Интегрированный урок:

- стимулирует познавательную самостоятельность, творческую активность и инициативу учеников;
- даёт возможность учащимся эмоционально переживать исторические события, выразить своё отношение к ним;
- раскрывает простор для самореализации в различных видах деятельности;
- формирует целостное мировоззрение;
- создаёт условия для позитивной мотивации обучения [23, 32, 37].

Межпредметная интеграция побуждает мыслительную активность учащихся в процессе переноса, синтеза и обобщения знаний из разных предметов. Использование наглядности смежных предметов, технических средств обучения, компьютеров на уроках повышает доступность усвоения связей между историческими, физическими, химическими, географическими, биологическими и другими понятиями. Таким образом, межпредметная интеграция выполняет в обучении ряд функций: методологическую, образовательную, развивающую, воспитательную, конструктивную. В содержании учебного материала важно выделить вопросы, которые требуют опоры на ранее усвоенные из других предметов знания, а также вопросы, которые получают развитие в последующем обучении дисциплинам.

Организация учебно-воспитательного процесса на основе межпредметных связей может касаться отдельных занятий (чаще обобщающих), темы, подлежащей решению межпредметной проблемы,

нескольких тем различных дисциплин, целого цикла учебных дисциплин или устанавливать взаимосвязь между циклами.

Для повышения качества образования и оптимизации процесса обучения через осуществление содержательной и деятельностной интеграции учебных дисциплин необходимо решение следующих задач:

- согласование с преподавателями различных дисциплин возможных тем или вопросов для их совместного изучения;
- определение перечня межпредметных связей между учебными дисциплинами;
- внесение изменений в тематическое и поурочное планирование;
- изучение заинтересованности учащихся в предмете, повышение их активности в познавательной деятельности;
- пополнение педагогического опыта различными технологиями, методиками, формами и методами организации познавательной деятельности на занятиях.

Использование интеграционных тем и межпредметных связей отражается в тематическом планировании и вносится в проект урока.

Важно понимать, что интеграционные темы и межпредметные связи можно использовать на разных этапах современного занятия: актуализации знаний, изучения нового материала, проверки и закрепления изученного материала, домашнего задания и даже при контроле знаний.

При разработке и организации уроков необходимо придерживаться принципов:

- свободы выбора: в любом обучающем или управляющем действии, где только возможно, предоставить учащемуся право выбора. С одним только важным условием – право выбора всегда уравнивается осознанной ответственностью за свой выбор;
- откровенности: не только давать знания – но еще и показывать их границы. Ставить перед учащимися проблемы, решения которых лежат за

пределами изучаемого курса. Использовать в обучении проблемные вопросы и задачи, не имеющие однозначного ответа;

- **деятельности:** освоение учащимися знаний, умений, навыков преимущественно в деятельностной форме. «Напичканный знаниями, но не умеющий их использовать школьник напоминает фаршированную рыбу, которая не может плавать», – говорил академик А.Л. Минц. А Бернард Шоу утверждал: «Единственный путь, ведущий к знанию, – это деятельность»;

- **обратной связи:** обеспечить мониторинг процесса обучения с помощью развитой системы приемов обратной связи;

- **идеальности:** максимально использовать возможности, знания, интересы школьников с целью повышения результативности обучения и уменьшения затрат преподавателем времени в процессе обучения.

Пути осуществления данных направлений могут быть самыми разнообразными. А выбранные формы и методы организации учебного процесса способствуют разностороннему использованию межпредметных связей. Последние побуждают к поиску новых методик, требующих взаимодействия учителей разных дисциплин. Учитель должен не действовать в одиночку, а работать в содружестве со своими коллегами [36, 40].

Цель работы: разработка методического пособия интегрированных уроков естественно-научного цикла основного общего образования.

Задачи:

1. Изучение и анализ научной литературы, обобщающей опыт разработки и использования интегрированного урока;
2. Составить список тем интегрированных уроков по учебным предметам биология и химия в курсе основного общего образования;
3. Разработать конспекты интегрированных уроков по химии и биологии;
4. Выявить возможность реализации интегрированных уроков в рамках основного общего образования.

Объект исследования: процесс обучения естественным наукам на уровне основного общего образования.

Предмет исследования: процесс развития познавательного интереса с использованием интегрированного обучения.

Методы исследования:

- изучение и анализ литературы;
- тестирование;
- педагогическое наблюдение;
- обобщение результатов.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Понятие «межпредметная интеграция»

Термин «интеграция» на латинском языке обозначает восстановление, восполнение или объединение частей в целое.

В токовом словаре С.И. Ожегова дано следующее определение: «интегрировать – объединять в одно целое». Однако некоторые ученые дают другое определение. Например, Ю.М. Колягин считает, что в системе обучения у термина «интеграция» в российской педагогике два определения. Первое значение – цель обучения. Второе – средство обучения.

В российской педагогике термин «интеграция» появился в восьмидесятих годах двадцатого века, как высшая форма межпредметных связей. Современные школы активно ищут новые педагогические технологии, благодаря этому интегрированные уроки востребованы. При помощи технологии интегрированных уроков появляется возможность расширить рамки учебной дисциплины и наглядно продемонстрировать взаимосвязь различных предметов.

Цель интегрированных уроков – дать обучающемуся знания, отражающие мир как целостную взаимосвязанную систему. Если рассматривать интеграцию как средство обучения, то нужно понимать, что в приоритете развитие эрудиции. Однако, интегрированные уроки не могут полноценно заменить обучение по классическим учебным предметам. Интеграцию способна только объединять и систематизировать знания.

Традиционно интеграция в современной школе - это объединение учебного материала в блоки, комплексы, сочетание разных учебных предметов, разных областей культуры, нестандартное соединение различных аспектов одного и того же предмета. В то же время интеграция не должна заменить обучение классическим учебным предметам, она должна лишь соединить получаемые знания в единую систему. Интеграция знаний по различным учебным дисциплинам - одна из наиболее эффективных форм

познания мира. Интегрированный урок - достаточно сложная форма работы, которая требует длительной, тщательной подготовки, она активизирует учебно-познавательную деятельность обучающихся, обеспечивает им возможность учиться самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, широко использовать образовательные ресурсы Интернет [27, 30, 31].

1.2 Уровни и функции межпредметной интеграции

Само понятие интегрированного урока остаётся спорным. Таковым можно считать урок, решающий конкретные и перспективные задачи и представляющий собою новое сложное единство, лежащее в качественно иной плоскости, чем те два или более предметов, на основе которых он спланирован. Поэтому ни присутствие нескольких учителей, ни механическое объединение материала учебных дисциплин не являются показателями уровня интегрированности. Уровень этот определяется тем кругом задач, которые можно выполнить только благодаря интеграции.

В первую очередь это интенсификация познавательного интереса и процесса выработки общеучебных умений и навыков.

На 1-ом уровне интеграции учебный материал интегрируется внутри одного конкретного предмета. Не заучивание, а исследование учебного материала даёт возможность перехода от предметного образования к комплексному, когда из разных частей учебного материала создаётся единое целое.

На 2-ом уровне происходит объединение понятийно-информационной сферы разных предметов с целью наилучшего запоминания сведений, сопутствующего повторения, введения в тему дополнительного материала.

3-й уровень связан с задачами сравнительно-обобщающего изучения и выражается в выработке у школьников умения сопоставлять и противопоставлять явления и объекты.

На 4-ом уровне интеграции школьники сами начинают сопоставлять факты, суждения, устанавливать связи и закономерности, применяют выработанные учебные умения. Цель интегрированного преподавания в том и заключается, чтобы научить детей видеть мир целостным и свободно ориентироваться в нём.

Таким образом, интегрирование – это не только особая комбинация учебного материала, но и способ организации учебной деятельности, предполагающий анализ учебного материала с различных позиций, вычленение главного, операции с известным в новом аспекте, решение учебных задач, выполнение заданий творческого характера.

Интеграция основана на сравнении, сопоставлении. Она выполняет ряд функций в образовательном процессе.

Методологическая функция – формирование у учащихся современных представлений об объектах изучаемых дисциплин.

Образовательная функция – формирование у обучающихся системности, связанности отдельных частей научных знаний.

Развивающая функция – развитие познавательной активности, расширения кругозора обучающихся преодоление инертности мышления.

Воспитывающая функция – отражает политехническую направленность.

Конструктивная функция – совершенствование содержания учебного материала, методов и форм организации обучения [11, 16, 28, 29].

1.3 Задачи интегрированного урока

Интегрированный урок – это особый тип урока, объединяющего в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления. В таком уроке всегда выделяются: ведущая дисциплина и дисциплины вспомогательные, способствующие углублению,

расширению, уточнению материала ведущей дисциплины. Проще говоря – это несколько предметов в одном уроке [26].

Задачи:

Интегрированный урок позволяет решать целый ряд задач, которые трудно реализовать в рамках традиционных подходов. Вот некоторые из них:

1. формировать представление о гармоничном единстве мира и месте человека в нём;
2. формировать нравственные качества, нравственно-эстетическую оценку предметов и явлений, воспитывать внимательное и участливое отношение к окружающему;
3. развивать созидательные возможности личности, её общий творческий потенциал;
 1. повышать мотивацию учебной деятельности за счет нестандартной формы урока (это необычно, значит интересно);
 2. организовать целенаправленную работу с мыслительными операциями: сравнение, обобщение, классификация, анализ, синтез и т.д.;
 3. показать межпредметные связи и их применение при решении разнообразных задач [24].

На интегрированных уроках дети работают легко и с интересом усваивают обширный по объему материал. Важно и то, что приобретаемые знания и навыки не только применяются школьниками в их практической деятельности в стандартных учебных ситуациях, но и дают выход для проявления творчества и интеллектуальных способностей.

К использованию интегрированного урока учителя прибегают нечасто и главным образом в следующих случаях:

- при обнаружении дублирования одного и того же материала в учебных программах и учебниках;
- при лимите времени на изучение темы и желании воспользоваться готовым содержанием из параллельной дисциплины;

- при изучении межнаучных и обобщённых категорий (движение, время, развитие, величина и др.), законов, принципов, охватывающих разные аспекты человеческой жизни и деятельности;

при выявлении противоречий в описании и трактовки одних и тех же явлений, событий, фактов в разных науках; при демонстрации более широкого поля проявления изучаемого явления, выходящего за рамки изучаемого предмета;

- при создании проблемной, развивающей методики обучения предмету. Уровень интегрированности [10, 19].

Какой урок можно считать интегрированным? Во-первых, это урок, решающий конкретные и перспективные задачи интегрированного курса. Ни присутствие нескольких учителей, ни механическое объединение материала учебных дисциплин не является показателем уровня интегрированности. Уровень этот определяется

- кругом задач, который возможно выполнить только благодаря интегрированию. В первую очередь это интенсификация познавательного интереса и процесса выработки общеучебных умений и навыков на основе решения одного и того же вопроса интегрированного курса.

- объединением понятийно-информационной сферы учебных предметов. Оно может проводиться в целях наилучшего запоминания каких-либо фактов и сведений, соответствующего повторения, введения в урок дополнительного материала и т.п. При этом необходимо учитывать, являются ли применяемые учащимися знания результатом осуществления интегрированной программы.

- связью с задачами сравнительно обобщающего изучения материала и выражается в умении школьников сопоставлять и противопоставлять явления и объекты. И здесь, как и в предыдущих случаях, необходимо соблюдать основные условия: если урок ведет один учитель, то должен быть парный ему урок второго учителя-предметника, где анализируется те же факты и проблемы. Очень полезны поэтому

взаимопосещения учителей, чтобы согласовать и скорректировать педагогические действия

- деятельностью учащихся, когда школьники сами начинают сопоставлять факты, суждения об одних и тех же явлениях, событиях, устанавливать связи и закономерности между ними, применяют совместно выработанные учебные умения. Вероятно, именно этот уровень следует признать высшим, ведь цель интегрированного преподавания в том и заключается, чтобы научить детей видеть мир целостным и свободно ориентироваться в нем. И на этом этапе необходимо контролировать процесс формирования «сопряженного» мышления, отмечать момент, когда оно стало внутренней потребностью ученика.

Отслеживание такого результата работы помогает сделать выводы о ее эффективности [3, 21].

1.4 Типология интегрированных уроков

С учетом того или иного распределения обязанностей между учителями и учениками интегрированные уроки имеют самые различные формы. Это могут быть как классические уроки, так и нестандартные. Все большее число интегрированных уроков базируются на системно-деятельностном подходе. Одно из обязательных и основных требований интегрированного преподавания – повышение роли самостоятельной работы учащихся потому, что интеграция неизбежно расширяет тематику изучаемого материала, вызывает необходимость более глубокого анализа и обобщения явлений, круг которых увеличивается за счет других предметов.

На уроке введения новых знаний, например, можно разделить обучающихся на группы, каждая из которых самостоятельно или с помощью педагогов получает знания по определенному вопросу, а затем сообщает другим о своих изысканиях на заданную тему. Организация проектной

деятельности предполагает самостоятельное решение поставленной перед школьниками проблемы.

Тип урока:

урок формирования новых знаний.

Формы уроков:

- урок-путешествие;
- урок-исследование;
- урок-экскурсия;
- мультимедиа-урок;
- проблемный урок.

Цель: введение нового материала.

Используются как объяснительно-иллюстративные, так и частично поисковые, исследовательские методы обучения, дискуссия, разнообразные источники информации, программы телевидения, кинофрагменты, магнитофонные записи, мультимедийные курсы, интернет-технологии, другие технические средства обучения и контроля. Широко используются также разнообразные способы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, звеньевая, парная, индивидуальная. На таких уроках создается больше возможностей для решения познавательных задач, высказывания предложений реализации творческого потенциала, словом создаются условия для полного развития личности учащегося.

Тип урока: урок обучения умениям и навыкам.

Формы:

- урок-практикум;
- урок-сочинение;
- урок – деловая или ролевая игра;
- комбинированный урок;
- урок-путешествие.

Цель данного типа урока – выработать у учащихся определенные умения и навыки, предусмотренные учебной программой.

Тип урока: урок повторения.

Формы:

- повторительно-обобщающий урок;
- проект,
- урок-игра (КВН, Счастливый случай, Поле чудес, конкурс, викторина);
- театрализованный;
- виртуальная экскурсия;
- урок-анализ контрольных работ;
- урок-беседа.

Цель – более глубокое усвоение знаний, высокий уровень обобщения, систематизации.

Такие уроки проводятся при изучении крупных тем программы или в конце учебной четверти, года. К ним можно отнести итоговые уроки.

Тип урока:

урок повторения и систематизации знаний.

Формы:

- беседы,
- дискуссии,
- лабораторные работы,
- практические работы (выполнение заданий, решение задач, проектная деятельность, краткие сообщения учащихся, выступления с устными рецензиями на отдельные статьи, книги, посвященные разбираемому вопросу).

При разработке интегрированного урока любого типа возникают определенного рода трудности. Организовать одновременную работу на уроке нескольких учителей не всегда возможно из-за жесткого расписания, из-за несовпадения по времени прохождения сходных тем различных предметов. Еще одна причина затруднений – отсутствие достаточного количества

методических рекомендаций по реализации межпредметных связей в конкретных учебных темах и курсах.

Для того чтобы не увеличивать количество часов, необходимо тщательно отбирать материал по содержанию, четко формулировать вопросы, придумывать задания и проблемы, «синтезирующие» материал нескольких предметов [5, 12, 13].

1.5 Алгоритм разработки интегрированного урока

Этапы подготовки и проведения интегрированных уроков:

1. Аналитический.

В первую очередь необходимо провести сравнительный анализ программ, учебников и пособий по тем школьным курсам, с которыми предполагается осуществить интеграцию. Знакомясь с содержанием смежного предмета, важно определить степень конкретизации фактов, глубину их обобщения, предполагаемый уровень умений, а также метод познания, применяемый в данном предмете. Учитель должен хорошо представлять себе содержание учебного материала смежных предметов. Определившись с темой, учитель выбирает класс, в котором целесообразно провести интегрированный урок.

Важным условием осуществления подобного проекта является готовность кого-либо из коллег принять участие в организации подобного занятия, пойти на определенный риск ради достижения общей цели.

2. Установочный.

Необходимо произвести отбор материала к уроку, предварительно скорректировать его тему. Здесь тоже есть определенные сложности, в первую очередь проблема соотнесения фактического материала интегрируемых тем.

3. Предварительный.

На этом этапе учителями-предметниками должны быть сформированы группы консультантов, состоящие из наиболее сильных школьников.

4. Подготовительный этап.

- Определение цели урока (Это может быть необходимость сокращения сроков изучения темы, ликвидация пробелов в знаниях учащихся, перераспределение приоритетов и т.п.).

- Подбор объектов, т.е. источников информации, которые бы отвечали целям урока.

- Определение системообразующего фактора, т.е. нахождение основания для объединения разнопредметной информации (Это - идея, явление, понятие, тема или предмет).

- Создание новой структуры курса, т.е. изменение функционального назначения знаний.

- . Переработка содержания. (Разрушение старых форм, создание новых связей между отдельными элементами системы).

- Оформление плана-конспекта урока. Педагоги подбирают иллюстрации, аудио- и видеоматериалы, наглядные пособия. Учащиеся получают предварительные задания: подбирают дополнительную литературу, иллюстрации, аудио-видеоматериалы, выполняют индивидуальные задания.

5. Основной этап.

Организация и проведение урока в рамках предложенных типов

6. Заключительный этап (рефлексия).

Учитель совместно с учащимися подводит итоги урока, намечает вопросы для дальнейшей самостоятельной работы по изученной теме, организует обмен мнениями участников о возможности проведения интегрированных уроков в дальнейшем.

Трудности, связанные с подготовкой интегрированного урока, перекрываются тем результатом, который получает учитель. Активность детей на таких уроках, как правило, превосходит все ожидания. И это понятно: необычная форма учебного занятия, присутствие нескольких учителей, нестандартная подача материала и т. д. делают подобный урок ярким, запоминающимся, а главное – эффективным.

Роль учителя на интегрированном уроке меняется. Его главной задачей становится как организация такого познавательного процесса, при котором обучающиеся осознают взаимосвязь всех областей знаний, полученных ими на уроках предметов школьного курса, так и в результате кропотливой работы с дополнительными источниками информации.

Во время подготовки и проведения интегрированного урока происходит взаимодействие двух и более учебных дисциплин, и ребёнок здесь выполняет новую, более активную и значимую для самого себя роль, повышающую его самооценку и понимание необходимости пополнения багажа знаний за пределами материала учебника.

Основной задачей обучающегося становится выработка индивидуального пути освоения и применения знаний. К ребёнку - участнику интегрированного урока предъявляются следующие требования:

- уметь находить и использовать информацию, используя различные источники;
- критически рассматривать и осмысливать полученную информацию;
- уметь предъявлять и обсуждать собственные выводы, сделанные на основе полученной информации, вступать в дискуссию;
- выслушивать и принимать во внимание аргументированные выводы других;
- выступать публично, литературно выражая свои мысли [18, 20, 25].

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа была выполнена на базе МБОУ СОШ с. Бессоновка и филиала МБОУ СОШ с. Бессоновка в с. Степное Полеологово. Интегрированные уроки проводились среди 8 классов на протяжении 1–3 четвертей. Всего в эксперименте приняли участие 130 обучающихся – 6 класс-комплектов.

Во время работы совместно с учителем химии Кочетковой А.В. было разработано четыре конспекта урока: 2 конспекта для восьмых классов и два – для девятых классов.

Темы уроков были выбраны в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральная образовательная программа.

Федеральная рабочая программа основного общего образования. Биология (базовый уровень).

Федеральная рабочая программа основного общего образования. Химия (базовый уровень).

В течении первой и второй четвертей была проанализирована средняя успеваемость в каждом классе параллели восьмых классов. Исходя из полученных данных классы поделили на 2 группы: экспериментальная и контрольная. В каждую группу были помещены классы как с высокими показателями, так и с более низкими показателями.

Состав экспериментальной группы: 8Б, 8Г, 8ПФ (в с. Степное Полеологово).

Состав контрольной группы: 8А, 8В, 8Д.

В экспериментальной группе был проведен интегрированный урок по теме «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека». В контрольной группе – традиционный урок, рекомендованный разработчиками учебника.

На следующий урок и контрольной группе, и экспериментальной группе была дана одинаковая проверочная работа [33-35].

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Темы интегрированных уроков по биологии и химии в восьмых и девярых классах

Сейчас в школе реализуются ФОП на основе ФГОС ООО.

В восьмых классах школьники изучают зоологию, в девятых классах изучают анатомию и физиологию человека [33-35].

Таблица 1. Список тем интегрированных уроков биологии и химии в 8 классе.

№ п/п	Наименование темы урока по биологии	Наименование темы по химии
1.	Строение и жизнедеятельность животной клетки	Классификация химических веществ: простые и сложные вещества
2.	Дыхание животных. Практическая работа «Изучение способов дыхания у животных»	Воздух. Кислород.
3.	Транспорт веществ у беспозвоночных животных. Практическая работа «Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных»	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей
4.	Общая характеристика моллюсков. Практическая работа «Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и др.)»	Соли (средние): номенклатура, способы получения, химические свойства
5.	Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека	Соли (средние): номенклатура, способы получения, химические свойства
6.	Значение млекопитающих в природе и жизни человека	Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества

Таблица 2. Список тем интегрированных уроков в 9 классе.

№п/п	Наименование темы урока по биологии	Наименование темы по химии
1	Строение и химический состав клетки	Классификация и номенклатура веществ
2	Нервные клетки. Рефлекс. Рецепторы	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты Ионные уравнения реакций
3	Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Практическая работа «Исследование свойств кости»	Щелочноземельные металлы – кальций и магний Важнейшие соединения кальция
4	Состав крови. Лабораторная работа «Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки (сравнение)»	Железо
5	Дыхание и его значение. Органы дыхания	Общая характеристика элементов VIA-группы
6	Пищеварение в желудке и кишечнике. Практическая работа «Наблюдение действия желудочного сока на белки»	Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение
7	Витамины и их роль для организма. Практическая работа «Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах»	Вещества и материалы в повседневной жизни человека

3.1 Разработка интегрированных уроков.

3.1.1 Конспект урока «Строение и жизнедеятельность животной клетки», 8 класс

Тема урока: «Строение и жизнедеятельность животной клетки».

Тип урока: изучение нового материала.

Цель урока: изучение строения и жизнедеятельности животной клетки.

Задачи урока:

- Изучить органоиды животной клетки;
- Изучить химический состав животной клетки;
- Изучить жизнедеятельность клетки.

Планируемые результаты:

Предметные:

- знать сходства и различия животной, растительной и бактериальной клеток;
- знать органоиды и их функции, знать химический состав клетки и классификацию химических веществ.

Метапредметные:

Регулятивные:

- организовывать своё рабочее место, ставить учебную задачу под руководством учителя; планировать пути достижения целей урока на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения;
- определять план выполнения заданий на уроке, оценивать результат своей деятельности;

Коммуникативные:

- участвовать в диалоге на уроке;
- отвечать на вопросы учителя, товарищей по классу;
- слушать и понимать речь других;
- работать в малой группе;

- адекватно и критически оценивать учащимися самих себя и одноклассников в учебной деятельности;

Познавательные:

- ориентироваться в учебнике; находить нужную информацию в тексте учебной статьи;

- выявлять причинно-следственные связи (строение органеллы и ее функции);

Личностные:

- формирование и развитие учебно-познавательного интереса учащихся к новому учебному материалу.

Оборудование: компьютер, проектор, доска.

Методы: самостоятельная работа, наблюдение за работой обучающихся и учителя.

УМК: Биология: 8 класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, С.В. Суматохин, З.Г. Гапонюк, под ред. В.В. Пасечника. – Просвещение, 2023. – 272 с. : ил. – (Линия жизни).

Основные понятия: органоиды, ядро, центриоли, неорганические и органические вещества, гликоген.

Ход урока.

Организационный.

Приветствие. Проверка отсутствующих на уроке.

Тема урока и актуализация знаний.

На экран выводятся изображения амебы, кошки, березы и бактерии (палочка Коха).

Учитель спрашивает: Что объединяет все эти объекты живой природы?

А есть ли различия в строении клеток?

Давайте сформулируем тему. «Строение и жизнедеятельность животной клетки».

Изучение нового материала.

Перед каждым из вас лежит рабочий лист, который мы будем сегодня заполнять (рис. 1 – рис. 4).

Рабочий лист по теме «Строение и жизнедеятельность животной клетки».

Задание 1. Дайте определение понятию «клетка».

Клетка — это

Рисунок 1. Рабочий лист к уроку по теме «Строение и жизнедеятельность животной клетки» (задание 1)

Задание 2. Определить типы клеток животного организма.

Таблица. Ткани животного организма.

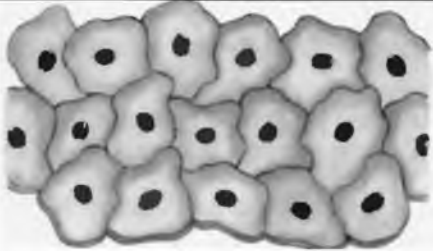
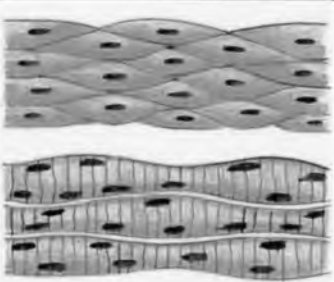
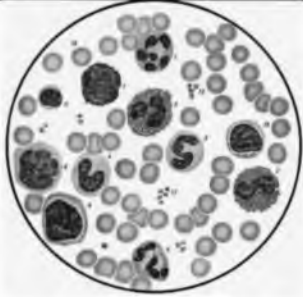
 <p>А</p>	 <p>Б</p>
 <p>В</p>	 <p>Г</p>

Рисунок 2. Рабочий лист к уроку по теме «Строение и жизнедеятельность животной клетки» (задание 2)

Задание 3. Заполнить схему химический состав животной клетки. *Химический состав клетки*

Химический состав клетки		
Химические элементы	Неорганические вещества	Органические вещества

Рисунок 3. Рабочий лист к уроку по теме «Строение и жизнедеятельность животной клетки» (задание 3)

Задание 4. Укажите функции белков, жиров, углеводов.

Белки – _____

Жиры – _____

Углеводы – _____

Задание 5. Заполните таблицу «Органоиды и их функции».

Таблица. Органоиды и их функции.

Органоид клетки	Функции	
Клеточная мембрана		
Ядро		
Цитоплазма		
Эндоплазматическая сеть		
Комплекс Гольджи		
Лизосомы		
Рибосомы		
Митохондрии		
Клеточный центр		
Включения		

Рисунок 4. Рабочий лист к уроку по теме «Строение и жизнедеятельность животной клетки» (задание 4, 5)

И начнем с темы нашего сегодняшнего урока. Наверху в графе теме записываем тему: «Строение и жизнедеятельность животной клетки».

Итак, давайте выясним, что такое «клетка». Клетка – основная структурная функциональная единица организма.

На слайде выведены типы клеток животного организма (рис. 5).



Рисунок 5. Дидактическая карточка «Многообразие клеток живых организмов».

Животных классифицируют на два Подцарства: Простейшие (одноклеточные) и Многоклеточные. У Простейших клетка является полноценным организмом.

Ответ детей. Клетки листьев элодеи и клетки ризодермы – растительные клетки. Остальное – клетки животных.

Обратите внимание на второе задание в рабочем листе. Давайте подпишем, какие клетки изображены.

А – эпителиальные клетки;

Б – нейрон (нервная клетка);

В – мышечные клетки;

Г – клетки крови.

Химический состав животной клетки характеризуется делением всех химических веществ на три группы: химические элементы (микро-, макро- и ультрамикроэлементы), неорганические вещества (вода и минеральные соли, кислоты), органические вещества (белки, жиры и углеводы) (рис. 6).



Рисунок 6. Дидактическая карточка «Химический состав клетки».

К макроэлементам относятся кислород, водород, углерод, азот, кальций, фосфор, сера и калий. Микроэлементы: хлор, натрий, магний и железо. К категории ультрамикроэлементов относятся иод, медь, марганец, молибден, кобальт и бор. Почему такое деление? Макроэлементов в составе клетки больше 0,25%. Соответственно микроэлементов меньше 0,25%. Ультрамикроэлементов в составе клетке меньше 0,01%.

Неорганические вещества служат основной средой клетки. Соли входящие в состав клетки обеспечивают необходимую среду для протекания химических реакций. Кроме того, соли участвуют в обеспечении осмотического давления клетки и выполняют многие другие функции, например, соли кальция придают прочность зубной эмали костям, соли магния обеспечивают нормальную работу сердца, а соли натрия и калия формируют натрий-калиевый насос, обеспечивающий возбудимость организма.

Органические вещества выполняют важнейшие функции для нормальной жизнедеятельности организма. Основная функция белков – структурная. Белки служат основным строительным материалом организма. Кроме того, белки способны выполнять и другие функции: транспортная, энергетическая и защитная.

Углеводы – основной источник энергии организма. Углеводы способны обеспечивать запасы энергии. В животном организме основной запасующий углевод – гликоген.

Жиры выполняют запасующую функцию. Также как и углеводы жиры способны запасать энергию. Жиры защищают организм от потери тепла.

Химические вещества способны объединяться и формировать органоиды клетки. Если сравнивать животную, бактериальную и растительную клетку, то можно заметить различия в их строении.

Первое отличие. У животной клетки отсутствует клеточная стенка.

Второе отличие. У растительной клетки есть пластиды, обеспечивающие автотрофное питание. В животной клетке пластиды отсутствуют. Животные – гетеротрофы.

Третье отличие. В животной клетке нет вакуолей.

Четвертое отличие. В животной клетке есть центриоли, которых нет в растительной.

И пятое отличие. Запасующий углевод у животных – гликоген, у растений – крахмал.

Выполняя пятое задание некоторые органоиды уже вам знакомы, а с некоторыми познакомитесь только сегодня (рис. 7).

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.	
Органоиды	Биохимические функции
Ядро и его Аналоги.	Хранение генетической информации. Репликация ДНК, образование информационных РНК (транскрипция).
Цитоплазма и мембрана (плазмалемма).	Транспорт веществ. Рецепторы для передачи сигналов.
Митохондрии и их аналоги.	Энергетический центр клетки. Образование АТФ. Дыхание. Окисление питательных веществ.
Вакуоли.	Накопление резервных и балластных веществ.
Рибосомы. Лизосомы. Комплекс Гольджи	Синтез белка (трансляция). Разрушение биополимеров. Экскреция, распределение белков по клетке.
Клеточная стенка.	Механический барьер. Транспорт веществ.
Эндоплазматическая сеть.	Синтез липидов, белков, углеводов, гликолиз белков.

Рисунок 7. Дидактическая карточка «Органоиды и их функции».

Закрепление материала.

Игра «Ассоциации»

1. Транспорт веществ – ЭПС.
2. Река – цитоплазма.
3. Архив – ядро.

Рефлексия.

Обучающиеся высказываются одним предложением, выбирая начало фразы:

- сегодня я узнал...

- было интересно...
- было трудно...
- я выполнял задания...
- я понял, что...
- теперь я могу...
- я почувствовал, что...
- я приобрел...
- я научился...
- у меня получилось ...
- я смог...
- я попробую...
- меня удивило...
- урок дал мне для жизни...
- мне захотелось...

Домашнее задание.

Выучить параграф 3 и записи в рабочем листе [6, 7, 14].

3.1.2 Конспект урока «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека», 8 класс

Тема урока: «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека».

Тип урока: комбинированный.

Цель урока: изучение видового разнообразия моллюсков и их значение в природе и в жизни человека.

Задачи урока:

- Изучить видовое разнообразие моллюсков;
- Определить значение моллюсков в природных сообществах;

- Установить значение различных видов моллюсков в жизни человека.

Планируемые результаты:

Предметные:

- знать главных представителей класса;
- знать значение моллюсков в природе и жизни человека;

Метапредметные:

Регулятивные:

- организовывать своё рабочее место, ставить учебную задачу под руководством учителя;
- планировать пути достижения целей урока на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения;
- определять план выполнения заданий на уроке, оценивать результат своей деятельности;

Коммуникативные:

- участвовать в диалоге на уроке;
- отвечать на вопросы учителя, товарищей по классу;
- слушать и понимать речь других;
- работать в малой группе;
- адекватно и критически оценивать учащимися самих себя и одноклассников в учебной деятельности;

Познавательные:

- ориентироваться в учебнике;
- находить нужную информацию в тексте учебной статьи;
- выявлять причинно-следственные связи;

Личностные:

- формирование и развитие учебно-познавательного интереса учащихся к новому учебному материалу.

Оборудование: компьютер, проектор, доска, ступка и пестик, пробирка, спиртовка, спички, мел, соляная кислота.

Методы: самостоятельная работа, наблюдение за работой обучающихся и учителя.

УМК: Биология: 8 класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, С.В. Суматохин, З.Г. Гапонюк, под ред. В.В. Пасечника. – Просвещение, 2023. – 272 с. : ил. – (Линия жизни).

Основные понятия: брюхоногие моллюски, двустворчатые моллюски, головоногие моллюски, чернила, перламутр, карбонат кальция.

Ход урока.

Организационный этап.

Приветствие. Проверка отсутствующих на уроке.

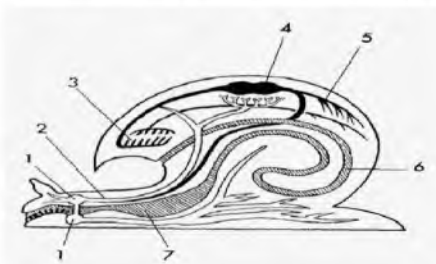
Проверка домашнего задания.

На прошлом уроке мы изучали тему «Общая характеристика моллюсков».

Сейчас вы самостоятельно выполните несколько заданий и сдадите их на проверку (рис. 8 – рис.10).

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 1. Вариант 1.

1. Укажите названия частей тела моллюска.



- 1- _____
4- _____
6- _____
7- _____

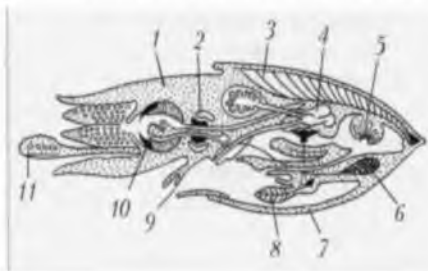
2. Укажите к какому классу относится данный моллюск.

3. Назовите функцию части тела отмеченной под цифрой 1.

Рисунок 8. Дидактическая карточка 1 «Проверка домашнего задания»

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 2. Вариант 2.

1. Укажите названия частей тела моллюска.



- 2- _____
 3- _____
 7- _____
 11- _____

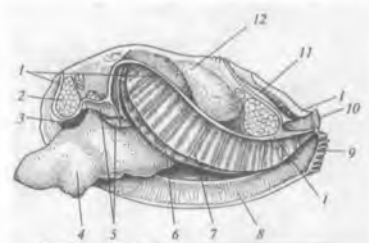
2. Укажите к какому классу относится данный моллюск.

3. Назовите функцию части тела отмеченной под цифрой 1.

Рисунок 9. Дидактическая карточка 1 «Проверка домашнего задания»

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3. Вариант 3.

1. Укажите названия частей тела и органов моллюска.



- 1- _____
 4- _____
 8- _____
 10- _____

2. Укажите к какому классу относится данный моллюск.

3. Назовите функцию части тела отмеченной под цифрой 1.

Рисунок 10. Дидактическая карточка 1 «Проверка домашнего задания»

Тема урока и актуализация знаний.

Перед вами на экране представлены три изображения (рис. 11). Скажите, что их объединяет? Правильно! Все животные – моллюски.



Рисунок 11. Представители моллюсков.

Но они все разные. На прошлом уроке вы узнали, что Тип моллюски включает три класса: головоногие, брюхоногие и двустворчатые. Однако внутри классов же тоже могут быть представители сильно отличающиеся друг от друга.

Поэтому сегодня мы будем погружаться в мир разнообразных и удивительных существ – моллюсков. И наша сегодняшняя тема – «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека».

Изучение нового материала

Начнем с Класса Брюхоногие. Брюхоногие – единственные представители типа, вышедшие и освоившие сушу. Благодаря тому, что представители класса обитают как в воде, так и на суше, их внешний вид может существенно отличаться внутри класса. Неизменным остается только то, что тело подразделяется на тело, голову и ногу. У некоторых представителей можно видеть еще раковину. Морские моллюски имеют раковину покрытую очень красивым материалом перламутром.

Кроме Брюхоногих моллюсков перламутр встречается у Двустворчатых моллюсков.

Перламутр выполняет защитную функцию.

Перламутр – это кристаллы аргонита и тонкие слои органического вещества – конхиолина. Именно конхиолин придает необычное переливание раковине.

У всех раковинных моллюсков раковина сделана из карбоната кальция (CaCO_3). Аргонит также является одной из форм карбоната кальция.

Карбонат кальция входит в состав известняков и меловых отложений. И некоторая часть мрамора, мела, известняка состоят из карбоната кальция, который остался после гибели моллюсков.

Карбонат кальция – это средняя соль, нерастворимая в воде. Однако карбонат кальция хорошо взаимодействует с кислотами.

Лабораторный опыт.

Как уже ранее говорилось, карбонат кальция содержится в меле.

Для опыта мы возьмем небольшой кусочек мела и раствор соляной кислоты. Мел необходимо измельчить при помощи ступки и пестика и поместить в пробирку. После этого капаем небольшое количество соляной кислоты в пробирку с измельченным карбонатом кальция. Можно увидеть, что реакция идет бурно, с выделением бесцветного газа.

Давайте запишем реакцию в ваши тетради.



Выделившимся газом будет являться углекислый газ. Так как, если поднести горящую спичку к горлышку пробирки – пламя потухнет.

Головоногие моллюски отличаются и от Брюхоногих и от Двустворчатых. У головоногих отсутствует раковина. Для защиты многие виды головоногих моллюсков используют чернила. В состав чернил входит краситель меланин. Меланин вырабатывается в специальных клетках – меланоцитах. Кроме меланина в состав чернил входит большое количество других органических веществ.

Чернила моллюсков из-за большого содержания органических веществ сложно смыть водой, так как органические вещества слабо растворяются в воде.

Моллюски могут достигать огромных размеров. Среди Брюхоногих моллюсков рекорсменом принято считать гигантского сиринкса (рис. 12).



Рисунок 12. Раковина гигантского сиринкса.

Самый крупный двустворчатый моллюск – гигантская тридакна (рис. 13).



Рисунок 13. Гигантская тридакна.

Самый большой головоногий моллюск – осьминог Дофлейна (рис. 14).



Рисунок 14. Осьминог Дофлейна.

В природе головоногие моллюски могут быть и кормом для других животных. Но моллюски могут выступать и в роли хищников. Некоторые виды моллюсков травоядны.

Человечество активно использует те материалы, которые дают моллюски. В первую очередь люди употребляют различные виды моллюсков в качестве продуктов питания (устрицы, мидии, кальмары). Из перламутровых раковин изготавливают пуговицы, сувениры, украшения. Двустворчатые моллюски производят жемчуг, который активно применяется для изготовления украшений.

Закрепление знаний.

Заполните таблицу (рис. 15).

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 4.

Значение моллюсков в природе и в жизни человека.

Положительное	Отрицательное
1.Цепь питания в биогеоценозе.	1.Наземные моллюски уничтожают культурные растения.
2. Человек использует в пищу.	2.Прудовик – промежуточный хозяин печеночного сосальщика.
3.Индикаторы чистоты воды, фильтруют воду.	3.Морские, закрепляются на днище корабля.
4. Образуют перламутр и жемчуг.	4.Кожные моллюски наносят вред здоровью человека.
5.Из секретов чернильного мешка каракатиц получают акварельную краску.	5.Личинки двусторчатых паразитируют на рыбах.
6.Человек использует для создания сувениров и ювелирных украшений.	

Рисунок 15. Дидактическая карточка «Значение моллюсков в природе и жизни человека».

Рефлексия.

Обучающиеся высказываются одним предложением, выбирая начало фразы:

- сегодня я узнал...
- было интересно...
- было трудно...
- я выполнял задания...
- я понял, что...
- теперь я могу...
- я почувствовал, что...
- я приобрел...
- я научился...
- у меня получилось ...
- я смог...

- я попробую...
- меня удивило...
- урок дал мне для жизни...
- мне захотелось...

Домашнее задание.

Учить параграф 29, 30. Решить кроссворд «Моллюски» (рис. 16).

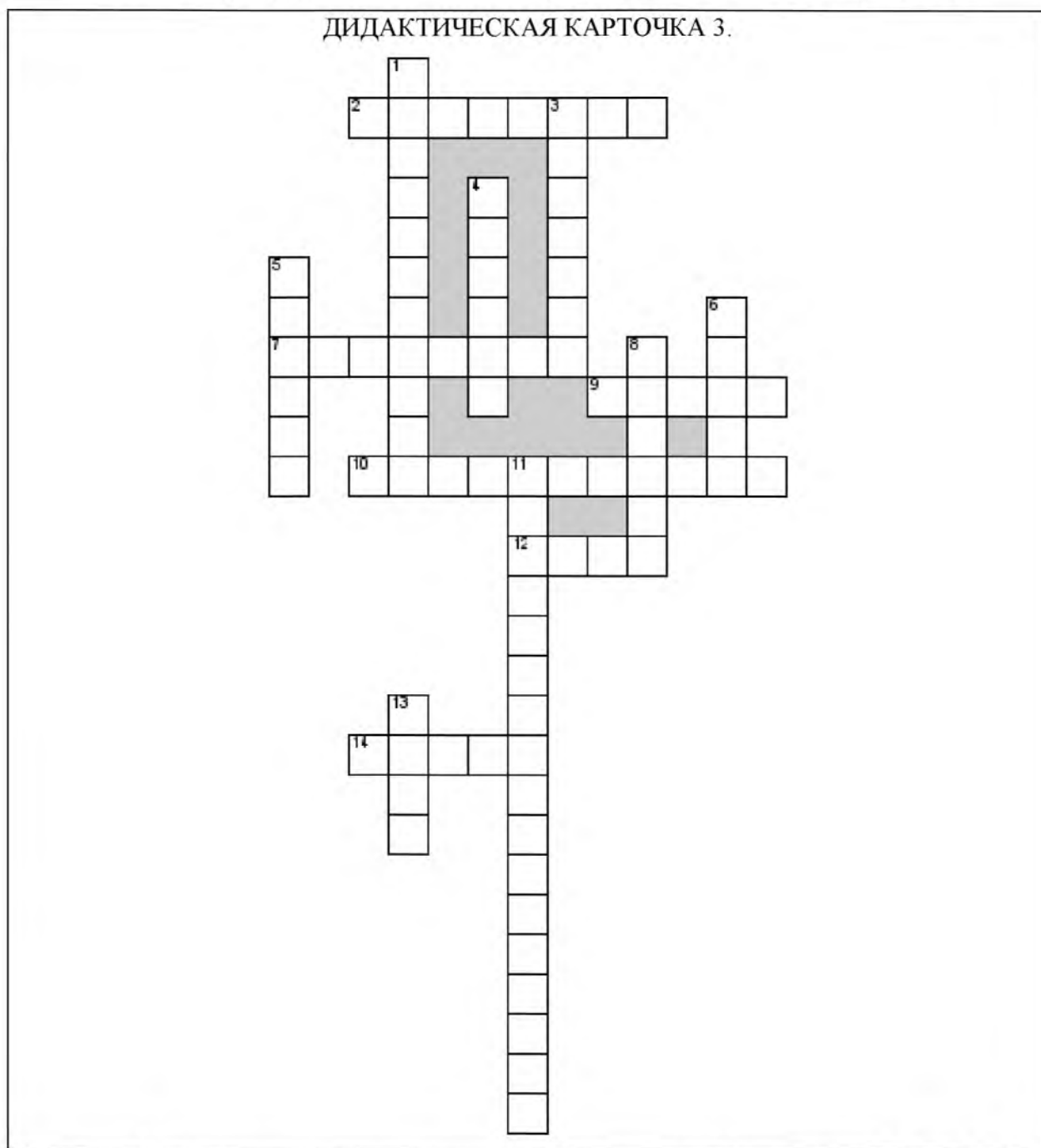


Рисунок 16. Дидактическая карточка «Кроссворд «Моллюски»» [6, 7, 15, 38, 41].

Ответы к кроссворду.

По горизонтали.

2. Мякотелые животные, не имеющие твёрдого скелета.

7. Наружный минеральный покров большинства моллюсков.

9. Плоские кожные выросты, лежащие в мантийной полости.

10. У моллюсков замкнутая или незамкнутая кровеносная система?

12. Как называется мускулистый непарный вырост тела?

14. Орган выделительной системы, впервые эволюционно появившейся у моллюсков.

По вертикали.

1. Класс моллюсков, в который входят наиболее развитые представители, такие как осьминоги, кальмары, каракатицы.

3. Как называется кожная складка?

4. Образования спинных складок кожи, между которыми и раковиной образуется полость.

5. Орган системы кровообращения, впервые эволюционно появившийся у моллюсков.

6. Образования спинных складок кожи, между которыми и раковиной образуется полость.

8. Орган в ротовой полости растительноядных моллюсков, служащий для растирания пищи.

11. Пространство между стенками туловища и мантией называется?

13. Где обитает большинство моллюсков?

3.1.3 Конспект урока «Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Практическая работа «Исследование свойств кости»», 9 класс

Тема урока: «Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Практическая работа «Исследование свойств кости»».

Тип урока: изучение нового материала.

Цель урока: изучение строения и классификацию костей.

Задачи урока:

- Изучить строение костей;
- Изучить химический состав костей;
- Изучить классификацию костей;
- Провести практическую работу «Исследование свойств костей».

Планируемые результаты:

Предметные:

- знать определение понятию «кости»;
- знать классификацию костей;
- знать строение трубчатых и губчатых костей;
- уметь отличать трубчатую и губчатую кость;
- знать функции и свойства костей;

Метапредметные:

Регулятивные:

- организовывать своё рабочее место, ставить учебную задачу под руководством учителя;
- планировать пути достижения целей урока на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения;
- определять план выполнения заданий на уроке, оценивать результат своей деятельности;

Коммуникативные:

- участвовать в диалоге на уроке;

- отвечать на вопросы учителя, товарищей по классу;
- слушать и понимать речь других;
- работать в малой группе;
- адекватно и критически оценивать учащимися самих себя и одноклассников в учебной деятельности;

Познавательные:

- ориентироваться в учебнике;
- находить нужную информацию в тексте учебной статьи;
- выявлять причинно-следственные связи;

Личностные:

- формирование и развитие учебно-познавательного интереса учащихся к новому учебному материалу.

Оборудование: компьютер, проектор, доска, химический стакан, куриная кость, соляная кислота.

Методы: самостоятельная работа, наблюдение за работой обучающихся и учителя.

УМК: Биология: 9 класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г. Швецов, З.Г. Гапонюк, под ред. В.В. Пасечника. – Просвещение, 2023. – 272 с. : ил. – (Линия жизни).

Основные понятия: кости, губчатая кость, трубчатая кость, надкостница, губчатое вещество, костный мозг, компактное вещество, эпифиз, диафиз, коллаген.

Ход урока.

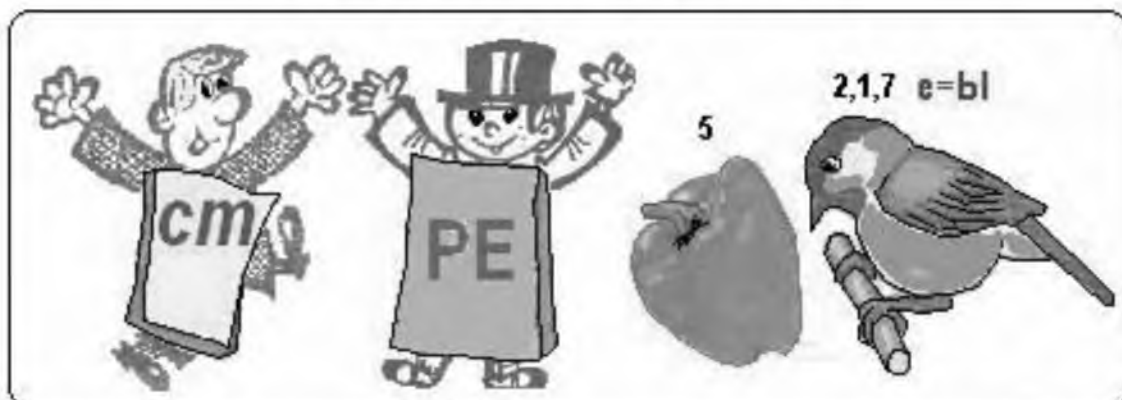
Организационный этап.

Приветствие. Проверка отсутствующих на уроке.

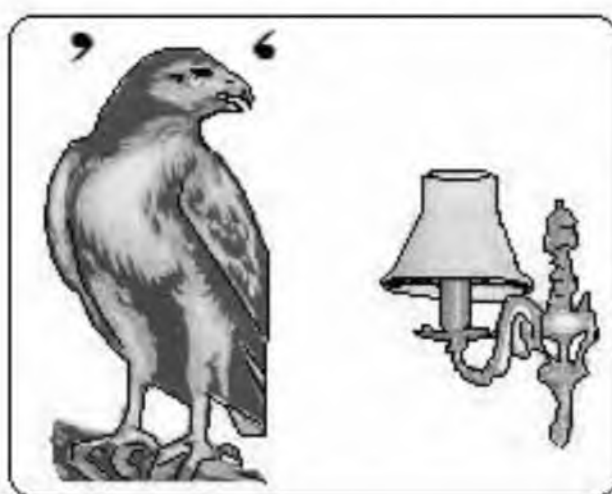
Тема урока и актуализация знаний.

На доске выведены ребусы. Каждый решенный ребус приблизит вас к теме сегодняшнего урока (рис. 17).

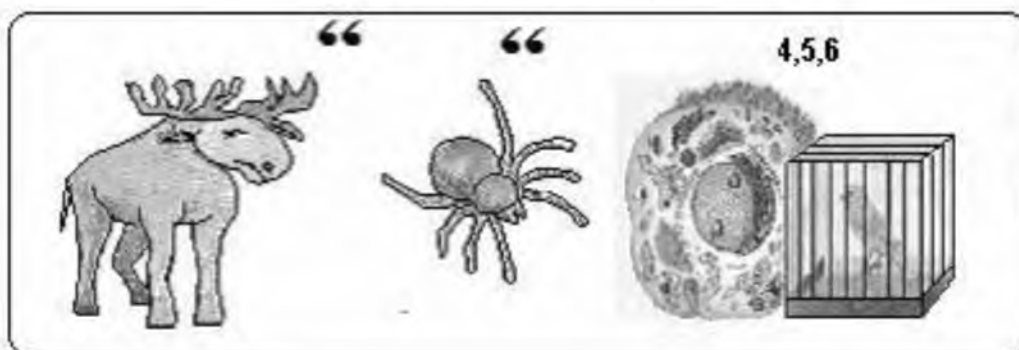
ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 1.



Ребус слова «крестец».



Ребус слова «ребра».



Ребус слова «лопатки».

Рисунок 17. Дидактическая карточка «Ребусы».

Что объединяет все эти слова?

Верно! Все это кости.

Тема сегодняшнего урока: «Кости, их химический состав, строение. Типы костей».

Изучение нового материала.

Сегодня мы отправимся в путешествие. Представьте, что вы археологи. В экспедиции, во время раскопок, вы нашли древнее захоронение. В захоронении огромное количество костей. Как вы думаете, можно ли узнать, сколько человек здесь было похоронено?

Вы правы. В организме человека определенное количество костей. В теле взрослого человека насчитывается около 206 костей. В теле ребенка костей больше (около 300), так как некоторые кости еще не срослись между собой.

Конечно, кости выполняют опорную функцию. Кости формируют скелет. А еще какую функцию они выполняют?

Да, кости участвуют в движении частей тела. Например, если бы в руке не было костей, мы бы смогли эффективно ей пользоваться? Или мы были бы похожи на медуз? Тогда какую еще функцию имеют кости? Конечно, они оформляют форму тела, поэтому мы не растекаемся как медузы или амебы.

Кроме того, например, кости грудной клетки – ребра защищают и поддерживают внутренние органы.

Кроме того, каждая кость имеет свою определенную форму и строение.

Какую функцию кости выполняют в организме человека? Зачем вам нужны кости?

Кости состоят из особой костной ткани. Костную ткань выделяют как один из типов соединительной ткани. Здесь стоит сказать, о том, что костная ткань очень плотная и прочная. Посмотрите на данные, приведенные на экране (рис.18).

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 2.

Материал	Прочность на сжатие	Прочность на растяжение
Сталь	552	827
Фарфор	250	55
<u>КОСТЬ</u>	170	120
Гранит	145	5
Дуб	59	117
Бетон	21	2

Рисунок 18. Дидактическая карточка «Сравнение костной ткани с другими материалами».

Отчего же зависят свойства костей?

Химический состав определяет свойства.

Все химические вещества, входящие в состав костей можно поделить на две группы: органические и неорганические. К неорганическим веществам относятся соли кальция, магния, соединения фосфора и вода. Соли составляют примерно 60% от всего состава костей. Еще примерно 10% – вода.

Органические вещества занимают около 30%. В состав органических веществ входят белки, жиры и углеводы.

Одним из важнейших органических веществ является коллаген. Коллаген – вещество белковой природы, придающее костям гибкость и упругость.

Практическая работа.

Перед вами стоит химический стакан, в который помещена куриная кость, залитая раствором соляной кислоты. Опыт был заложен накануне. Если достать кость из раствора, то можно увидеть, что она стала более гибкая. Ее можно гнуть, и она не ломается.

Такой эффект получился за счет того, что минеральные соли входящие в состав кости вступили в химическую реакцию с соляной кислотой. После

химической реакции кость почти полностью состоит из органических веществ.

Таким образом можно сделать вывод, о том, что органические вещества отвечают за гибкость и упругость, минеральные (неорганические) – твердость. В совокупности баланс органических и минеральных веществ обеспечивают прочность костей.

Есть интересный факт. По статистике пожилые люди больше подвержены переломам костей, нежели другие возрастные группы. У пожилых людей баланс между органическими и неорганическими веществами в составе костей нарушен.

Минеральные вещества способны накапливаться в течении жизни в костях. Коллаген же в свою очередь с годами вырабатывается все меньше. В пожилом возрасте кости становятся более хрупкими и более подвержены переломам.

Все кости человеческого организма можно поделить на две группы: трубчатые и губчатые (рис. 19).



Рисунок 19. Типы костей.

Трубчатые кости имеют цилиндрическую форму. У трубчатых костей длина кости преобладает над шириной кости. Трубчатые кости классифицируют еще на две группы: длинные (большеберцовая, малоберцовая, плечевая и др.) и короткие (фаланги пальцев).

Губчатые кости имеют сложную форму. К губчатым костям относятся: грудина, ребра, позвонки, крестец и др.

Ключицу, согласно ее форме, классифицируют как трубчатую кость, однако по своему строению она относится к губчатым костям.

Закрепление изученного материала.

Ответе на вопросы.

1. Какие функции выполняют кости?
2. Какую роль играют органические вещества, входящие в состав костей?
3. Назовите типы костей?
4. Чем отличаются губчатые кости от трубчатых?

Рефлексия.

- сегодня я узнал...
- было интересно...
- было трудно...
- я выполнял задания...
- я понял, что...
- теперь я могу...
- я почувствовал, что...
- я приобрел...
- я научился...
- у меня получилось ...
- я смог...
- я попробую...
- меня удивило...

Домашнее задание.

Учить параграф 15. Заполнить таблицу «Строение кости» [8, 15, 39].

Таблица 4. Строение кости.

Часть кости	Какими тканями образована	Функция

3.1.4 Конспект урока «Витамины и их роль для организма. Практическая работа «Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах»», 9 класс

Тема урока: «Витамины и их роль для организма. Практическая работа «Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах»».

Тип урока: изучение нового материала.

Цель урока: изучение разнообразия и функций витаминов.

Задачи урока:

- Знать определение понятию «витамины»;
- Изучить классификацию витаминов;
- Изучить функции витаминов;
- Провести практическую работу «Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах».

Планируемые результаты:

Предметные:

- знать определение понятию «витамины»;
- знать классификацию витаминов;
- знать химический состав витаминов;

- знать способы сохранения витаминов в пище;
- знать функции витаминов;

Метапредметные:

Регулятивные:

- организовывать своё рабочее место, ставить учебную задачу под руководством учителя;
- планировать пути достижения целей урока на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения;
- определять план выполнения заданий на уроке, оценивать результат своей деятельности;

Коммуникативные:

- участвовать в диалоге на уроке;
- отвечать на вопросы учителя, товарищей по классу;
- слушать и понимать речь других;
- работать в малой группе;
- адекватно и критически оценивать учащимися самих себя и одноклассников в учебной деятельности;

Познавательные:

- ориентироваться в учебнике;
- находить нужную информацию в тексте учебной статьи;
- выявлять причинно-следственные связи;

Личностные:

- формирование и развитие учебно-познавательного интереса учащихся к новому учебному материалу.

Оборудование: компьютер, проектор, доска.

Методы: самостоятельная работа, наблюдение за работой обучающихся и учителя.

УМК: Биология: 9 класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г. Швецов, З.Г. Гапонюк, под ред. В.В. Пасечника. – Просвещение, 2023. – 272 с. : ил. – (Линия жизни).

Основные понятия: витамины, водорастворимые витамины, жирорастворимые витамины, авитаминоз,

Ход урока.

Организационный этап.

Приветствие обучающихся. Проверка отсутствующих на уроке.

Тема урока и актуализация знаний.

На экране вы видите различные изображения. Ваша задача определить, что на них изображено (рис. 20).



Рисунок 20. Шифр слова «Витамин».

Давайте из первых букв составим слово – «Витамин».

Итак, сегодня тема урока «Витамины».

Кто из вас пьет витамины?

А что такое витамины? Для чего они нужны? Именно на эти вопросы мы сегодня узнаем ответы.

Изучение нового материала.

Перед вами лежит текст (Приложение 1). Прочитайте его. После прочтения будет нужно ответить на некоторые вопросы.

1. Что означает термин витамины?
2. Какой ученый первым открыл витамины?
3. Что такое авитаминоз? Приведите пример последствия авитаминоза.
4. Что такое гиповитаминоз? Приведите пример гиповитаминоза.
5. Укажите роль витаминов. У всех ли витаминов одна и та же функция?

Каждый витамин занимает отдельное место в жизнедеятельности организма. Перед вами лежат таблицы «Витамины» (рис. 21).

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 1.			
Витамины			
Название витамина	Природные источники	Выполняемые функции	Последствия недостатка
Витамин С (аскорбиновая кислота)	Цитрусовые, шиповник, смородина, капуста свежая и квашенная, любые фрукты, овощи, зелень.	обмен веществ, тканевое дыхание, обезвреживание токсичных веществ, повышение иммунитета, снятие стресса, повышает активность головного мозга.	цинга, кровоточат десна, слабость, боли в мышцах и суставах, кровоподтеки (синяки), иммунитет снижается
Витамин А (ретинол, β-каротин)	печень, молочные продукты, яйца; β-каротин - морковь, петрушка, абрикосы(продукты оранжевого и красного цвета).	выработка зрительного пигмента – родопсина, формирование эпителия кожи и слизистых оболочек, обмен веществ, повышение иммунитета	«куриная слепота», ломкие и сухие волосы, тонкие хрупкие ногти с белыми пятнами, сухие слизистые оболочки, воспаление кожи.
Витамин Д (кальциферол)	печень трески, рыбий жир, икра рыб, желток яиц, молоко, сливочное масло, дрожжи. Образуется в коже под действием УФ лучей	формирование скелета (обмен кальция и фосфора), свертывание крови, выделение инсулина поджелудочной железой	рахит у детей (большая голова, искривленные кости, большой живот, плаксивость), у взрослых хрупкость костей, частые переломы
Витамин В₁ (тиамин)	бобовые, свинина, фундук, и зерновые грубого помола, дрожжи.	обмен белков, углеводов, жиров, минеральных солей, улучшает аппетит и работа нервной системы	бери-бери, паралич, слабость мышц, болезни сердечно-сосудистой системы.
Витамин В₂ (рибофлавин)	куриная печень и различные молочные продукты.	клеточное дыхание, формирование слизистых оболочек, регуляция работы нервной системы	трещины на коже, кожные болезни, выпадение волос, бессонница и головокружение.
Витамин В₃ или РР (никотиновая кислота)	Все овощи зеленого цвет, мясо курицы, орехи, печень, почки.	обмен веществ, улучшает память.	пеллагра, общая слабость, на коже язвочки, нервные расстройства.
Витамин В₅ (пантотеновая кислота)	бобовые, орехи, грибы, рис, печень, дрожжи.	жировой и белковый обмен, уровень холестерина, образование антител	усталость, нарушения в работе надпочечников, боли в мышцах, сердечно-сосудистые заболевания.
Витамин В₆ (пиридоксин)	пророщенная пшеница, отруби, капуста, мясо, рыба, сыр.	обмен аминокислот, уровень холестерина, кровообращение, работа печени	холестерин на стенках кровеносных сосудов, ожирение, камни в желчном пузыре
Витамин В₁₂ (цианкобаламин)	Морепродукты, мясо, икра рыб, печень, творог, дрожжи.	кровообразование, уровень гемоглобина в крови, синтез ДНК и РНК, рост и развитие организма	Анемия(малокровие), утомляемость, пожелтение кожи

Рисунок 21. Дидактическая карточка «Таблица «Витамины»».

В таблице приведены только некоторые виды витаминов. Современная наука насчитывает около 20 различных видов витаминов.

Несмотря на разнообразие витаминов, их можно разделить на 2 группы: жирорастворимые и водорастворимые витамины. К жирорастворимым

витаминам относятся витамины А, Е, D, К. К группе водорастворимых витаминов – витамин С и витамины группы В.

От классификации витамина зависят и правила его употребления, а также степень усвояемости. Например, жирорастворимые необходимо потреблять в комплексе с жирами. Жиры будут повышать растворимость витаминов, что будет способствовать лучшему усвоению.

Кроме того, витамины необходимо правильно сочетать между собой.

ТАБЛИЧКА СОВМЕСТИМОСТИ ВИТАМИНОВ

Нейтральны
 Совместимы
 Несовместимы

	A	B ₁	B ₂	B ₃	B ₅	B ₆	B ₇	B ₉	B ₁₂	C	D	E	K	Fe	Mg	Cu	Ca	F	Zn
A		Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы
B ₁	Нейтральны		Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны
B ₂	Нейтральны	Совместимы		Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы
B ₃	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны		Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны
B ₅	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны		Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны
B ₆	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны		Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы
B ₇	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы		Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы
B ₉	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы		Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы
B ₁₂	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы		Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны
C	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы		Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны
D	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны		Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны
E	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы		Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы
K	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы		Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы
Fe	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны		Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы
Mg	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы		Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны
Cu	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны		Нейтральны	Нейтральны	Совместимы
Ca	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны		Совместимы	Совместимы
F	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы		Нейтральны
Zn	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Нейтральны	Совместимы	Совместимы	Нейтральны	

Рисунок 22. Правила сочетания витаминов и микроэлементов.

Исходя из приведенной схемы можно сделать вывод, что, например, витамин С хорошо усваивается с витамином А, и не совместим с витамином В1.

Почему же одни витамины способны растворяться в воде, а другие в жирах? Ответ на этот вопрос лежит в химическом составе и строении витаминов (рис. 23).

В состав водорастворимых витаминов входят электрофильные элементы (N, O, S), повышающие гидрофильные свойства витаминов.

Гидрофильность – это характеристика взаимодействия вещества с водой. При большой степени гидрофильности вещество способно хорошо смачиваться водой и растворяться в ней.

Жирорастворимые витамины – производные неполярных углеводов. И также, как и углеводороды – гидрофобны.

Гидрофобность – характеристика вещества, отвечающая за плохое смачивание и растворение в воде.



Рисунок 23. Химическая структура витаминов.

Практическая работа.

Перед каждым из вас лежат карточки. Вам необходимо карточки заполнить и сдать учителю.

Задание 1. Прочитать текст «Сохранение витаминов при термической обработке» и распределить продукты так, чтобы витамины, содержащиеся в них, максимально сохранились. (Приложение 2)

Таблица 5. Сохранение витаминов при термической обработке.

Процесс	Ответ
Быстрая заморозка	
Вакуумная сушка	
Квашенье	
Консервирование при низкой температуре	



Рисунок 24. Пищевые продукты.

Закрепление изученного материала.

Давайте устно заполним таблицу «Содержание витаминов в пищевых продуктах» (табл. 6).

Таблица 6. Содержание витаминов в пищевых продуктах.

Продукт	Витамин	Последствия недостатка
Черная смородина		
Мясо		
Треска		
Соленые грузди		

Рефлексия.

Обучающиеся высказываются одним предложением, выбирая начало фразы:

- сегодня я узнал...
- было интересно...
- было трудно...
- я выполнял задания...
- я понял, что...
- теперь я могу...
- я почувствовал, что...
- я приобрел...
- я научился...
- у меня получилось ...
- я смог...
- я попробую...
- меня удивило...
- урок дал мне для жизни...
- мне захотелось...

Домашнее задание.

Учить параграф 34, знать ответы на вопросы после параграфа [8, 38].

3.2 Эффективность проведения интегрированных уроков.

Исследование проводилось на базе МБОУ СОШ с. Бессоновка. В исследовании участвовала параллель 8-х классов.

Параллель состоит из 6 классов: 8 А, 8 Б, 8 В, 8 Г и 8 Д, 8 ПФ. Согласно итогам второй четверти 2024-2025 учебного года получили результаты, отраженные в таблице (табл. 7).

Таблица 7. Результаты изучения биологии в восьмых классах МБОУ СОШ с. Бессоновка за вторую четверть 2024-2025 учебного года.

Класс	Количество обучающихся	Успеваемость, %	Качество знаний, %	Степень обученности, %	Средний балл
8А	21	100	47,62	52,76	3,57
8Б	27	100	33,33	50,67	3,48
8В	26	100	73,08	64,77	3,96
8Г	21	100	95,24	79,81	4,43
8Д	22	100	45,45	53,64	3,59
8ПФ	13	100	53,85	59,38	3,77

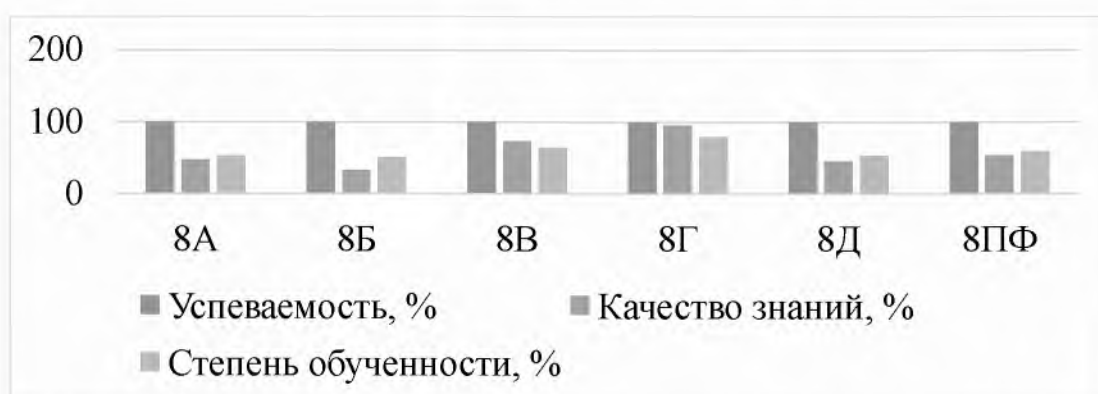


Рисунок 25. Результаты изучения биологии в восьмых классах МБОУ СОШ с. Бессоновка за вторую четверть 2024-2025 учебного года.

Для проведения интегрированного урока была выбрана тема: «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека».

На следующий урок после проведения интегрированного урока во всех классах была проведена проверочная работа (Приложение 3).

Результаты проведения интегрированного урока по теме «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни

человека» во всех классах указали на лучшее усвоение учебного материала. (табл. 8).

Таблица 8. Результаты проверочной работы по теме «Моллюски».

Клас с	Количество обучающих ся (всего)	Количество обучающихся (присутствующих на проверочной работе)	Успеваемост ь, %	Качеств о знаний, %	Степень обученност и, %	Средни й балл
8А	21	19	100	53,38	54,10	3,62
8Б	27	22	100	63,64	60,36	3,82
8В	26	25	100	36,00	48,96	3,44
8Г	21	18	100	94,44	76,44	4,33
8Д	22	21	100	52,38	59,24	3,76
8ПФ	13	13	100	61,54	61,54	3,85

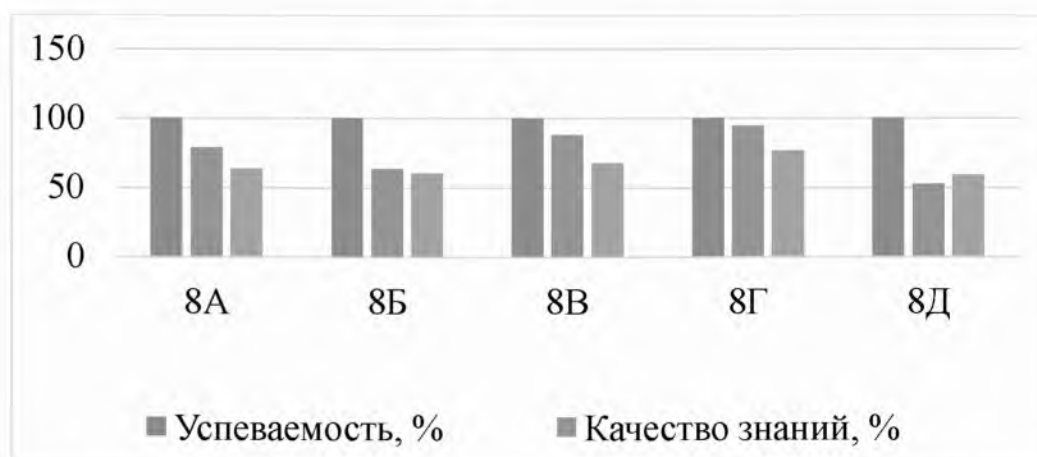


Рисунок 26. Результаты проверочной работы по теме «Моллюски».

При сравнении результатов изучения биологии за вторую четверть и результатов проверочной работы замечено, что в экспериментальной группе показатели повысились. В контрольной группе показатели либо не изменились, либо понизились.

В общем, можно сделать вывод о том, что применение технологии интегрированных уроков в рамках естественно-научных школьных предметов формирует тенденцию к повышению качества знаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования можно сделать следующие заключительные выводы.

1. Интегрированный урок – это урок, на котором осуществляются синтез и систематизация знаний различных дисциплин в единое целое. Интегрированные уроки являются действенным способом формирования целостной картины мира у обучающихся, активизируют понимание связей между явлениями в природе, обществе и мире в целом.

2. В научной литературе широко освещены основные аспекты межпредметной интеграции. Однако, при изучении литературы, были выявлены следующие проблемы:

- Недостаточное количество методических рекомендаций для проведения интегрированных уроков биологии и химии;
- Темы в тематическом планировании по биологии и тематическом планировании по химии не совпадают.

Данные проблемы препятствуют реализации большого количества интегрированных уроков.

3. В ходе написания магистерской диссертации было составлено четыре конспекта интегрированных урока, которые возможно реализовать, не нарушая календарно-тематическое планирование Федеральная рабочая программа основного общего образования. Биология (базовый уровень), 2023 и Федеральная рабочая программа основного общего образования. Химия (базовый уровень), 2023. Кроме этого, были предложены темы уроков, подходящих для межпредметной интеграции биологии и химии.

4. После проведения интегрированного урока по теме «Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека» было выявлено, что межпредметная интеграция формирует тенденцию повышения качества образования у обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас нормальной анатомии человека: Учебное пособие / Липченко В.Я., Самусев Р.П. М.: Медицина. 1989. 320 с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. Шк., Изд. Центр «Академия», 2001 743 с.
3. Батаева Е.В. Формирование исследовательских умений // Химия: методика преподавания в школе. 2004. №1. С. 22–27
4. Берулава М.Н. Интеграция содержания образования. М.: Совершенство, 1998. 192 с
5. Беляева Ж.В. Обучение школьников естественнонаучным методам познания: методическое пособие для учителей биологии, химии и физики общеобразовательных учреждений, гимназий и лицеев. М.: МПГУ, 2013. 64 с.
6. Беляева Ж.В. Учимся быть учеными: пособие по биологии, химии и физике для учащихся 8-9 классов общеобразовательных учреждений. М.: МПГУ, 2014. 48 с.
7. Биология: 8 класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, С.В. Суматохин, З.Г. Гапонюк, под ред. В.В. Пасечника. Просвещение, 2023. 272 с.
8. Биология: 9 класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г. Швецов, З.Г. Гапонюк, под ред. В.В. Пасечника. Просвещение, 2023. 272 с.
9. Браже Т.Г. Шаманова Т.И. Межпредметная интеграция и её роль в повышении качества знаний и развитии школьников // Наука и школа. 2014. №5. С.48.
10. Бутакова С.М., Феськова Е.В. Реализация интегративного подхода в обучении естественнонаучным дисциплинам в идеологии CDIO // Проблемы современного образования. 2018. №2. С. 156–163.
11. Глинская Е.А. Межпредметные связи в обучении. Тула: Инфо, 2007. С. 11.

12. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования. Р-на-Д.: Издательство Ростовского педагогического университета, 2000. – 251 с.
13. Демина Е.А. Система интегрированных учебных заданий как средство формирования профессиональных компетенций // Человек и образование. 2015. № 1 (42). С. 135–139.
14. Елагина В.С. Теоретико-методические основы подготовки учителей естественнонаучных дисциплин к деятельности по реализации межпредметных связей в школе. Монография. М.: Педагогика, 2003. 255 с.
15. Жилин Д.М. Химический эксперимент как средство формирования практического мышления// Химия в школе. 2012. №5. С. 49–55.
16. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя. М.: Педагогика, 1987. 159 с.
17. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. М.: Педагогика, 1981. 160 с.
18. Зенкова Т.С., Попова О.А. Интегрированный подход в проектировании и реализации процесса обучения в области естественно-научного образования в средней школе // Вестник ТГУ. Т. 13. №4. 2008. С. 313–315
19. Кедров Б.М. Взаимодействие наук. М.: Наука, 1984. 320 с.
20. Киселева К.В. Самостоятельная работа по теме «Моллюски». [Эл. ресурс]. Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/samostoiatiel-naia-rabota-po-tiemie-molliuski-7-klass.html> (Дата обращения: 28.11.2024).
21. Кожемякина Л.В. Применение межпредметных связей при изучении химии // Международный научный журнал «Инновационная наука» 2022. №6-2. С. 91–94.
22. Красова Е.С. Межпредметная интеграция и ее значение в современном образовании. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <https://infourok.ru/mezhpredmetnaya-integraciya-i-eyo-znachenie-v-sovremennom-obrazovanii-1718495.html>. (Дата обращения: 28.11.2024).

23. Криволапова Е.В. Интегрированный урок как одна из форм нестандартного урока // Инновационные педагогические технологии: материалы II междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). Казань: Бук, 2015. С. 113–115.

24. Лакоценина Т.П. Современный урок. Часть 6: Интегрированные уроки. Научно-практич. пособие для учителей, методистов, руководителей учебных заведений, студентов пед. учеб. заведений, слушателей ИПК. Ростов-н/Д: Изд-во «Учитель», 2008. 256 с.

25. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения М. : Просвещение, 1998. С.71.

26. Методическое пособие к учебнику Д.В. Колесова, Р.Д. Маша, И.Н. Беляева «Биология. Человек. 8 класс» / Демичева И.А., Беляев И.Н. М.: Дрофа. 2018. 272 с.

27. Оболдина Т.А., Пермякова М.Ю. Развитие функционально-графической грамотности учащихся в процессе реализации межпредметных связей дисциплин естественно-математического направления // Мир науки, культуры, образования. 2018. №2. С. 210–212.

28. Петунин О.В. Способы межпредметной интеграции школьных естественнонаучных дисциплин // Вестник КемГУ Серия Гуманитарные и общественные науки. 2017. №2. С. 1–4.

29. Профильное обучение в условиях модернизации школьного образования: Сб. науч. Трудов / Под ред. Ю.И. Дика и А.В.Хуторского. – М.: ИОСО РАО, 2003. С.41

30. Сухаревская Е.Ю. Технология интегрированного урока. Практическое пособие для учителей. Ростов-на-Дону: РПИ, 2007. С.51

31. Теремов А.В. Интеграция школьных предметов естественно-научного и гуманитарного циклов: необходимость и возможность // Естествознание в школе. 2010. № 4. С. 23.

32. Ужан О.Ю. Роль и место интегрированного обучения в формировании творческих способностей обучающихся // Профессиональное образование в России и за рубежом. №1 (9). 2013. С. 81–91.
33. Федеральная образовательная программа. Введ. 2023-05-18. М., 2023. 9 с.
34. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Биология (базовый уровень). М., 2023. 83 с.
35. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Химия (базовый уровень). М., 2023. 51 с.
36. Фёдорев Г.Ф. Проблемы интеграции в теории и практике обучения (Пути развития) Л., 1990. С. 76.
37. Харунжев А.А. Интегрированный урок как один из способов формирования информационной культуры // Интеграция образования. 2013. №3. С.84–89.
38. Химия: 8-й класс: базовый уровень: учебник. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. М.: Просвещение, 2023. 175 с.
39. Химия: 9-й класс: базовый уровень: учебник. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. М.: Просвещение, 2023. 224 с.
40. Цепкова Н.М. Интегрированное обучение как фактор формирования готовности учащихся к проявлению профессионально значимых компетенций // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. 2014. № 4. С. 401–406.
41. Цифровые рабочие тетради. [Эл. ресурс] режим доступа: <https://hw.lecta.ru/teacher/profile> (Дата обращения: 2. 01.2025)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Текст «Витамины как необходимый компонент пищи»

Витамины – это биологически активные вещества, регулирующие обмен веществ и процессы жизнедеятельности организма. Большинство витаминов не могут синтезироваться в организме и откладываться «про запас», поэтому должны постоянно поступать с пищей.

Витамины были открыты русским ученым Н.И. Луниным в 1880 г. Он кормил мышей искусственной пищевой смесью, состоящей из белка молока – казеина, жиров, углеводов и минеральных веществ. Эти вещества брались в тех же соотношениях, в которых они находятся в молоке. Несмотря на то что животные получали все необходимые питательные вещества, известные к тому времени, они погибали через 20-30 дней после начала опыта. Контрольные животные, получавшие натуральное коровье молоко, развивались нормально. Из этих опытов Н.И. Лунин сделал заключение, что в молоке, кроме известных веществ, есть другие, незаменимые для питания.

Опыты *Эйкмана*. Данные Н.И. Лунина подтвердил голландский врач Х. Эйкман. Работая в госпитале в Джакарте, где больных кормили в основном очищенным рисом, он заметил, что куры, питавшиеся остатками пищи с больничного стола, истощаются и погибают. Добавление в пищу рисовых отрубей предупреждало возникновение заболевания. Эти опыты позволили сделать вывод о том, что в оболочке риса содержится необходимое для жизни вещество, а отсутствие этого вещества является причиной широко распространенного в восточных странах заболевания, которое в Индонезии называлось бери-бери.

Происхождение названия «витамин». В 1911 г. польский исследователь К. Функ выделил из 50 кг рисовых отрубей 0,4 г вещества, прибавление нескольких миллиграммов которого к рису было достаточно для излечения больных голубей. Ввиду того что препарат имел аминогруппу (NH_2), К. Функ назвал его витамином, или жизненным амином. Это название

стало применяться ко всем подобным веществам пищи, хотя многие из них не содержат азота.

Роль витаминов. Вначале витамины называли буквами латинского алфавита и по заболеваниям, которые возникают при отсутствии данного витамина в пище (антиневротический, антицинготный). По мере изучения структуры молекул витаминов стали применять химические термины. Большинство витаминов – низкомолекулярные органические соединения. Их роль в организме сводится к ускорению реакций, протекающих в клетках и тканях. Витамины входят в состав ферментов и катализируют реакции превращения белков, жиров и углеводов.

Авитаминозы. В настоящее время известно более 20 витаминов. При их недостатке в организме развиваются гиповитаминозы и авитаминозы. Авитаминоз – это полное истощение запаса витаминов в организме. Авитаминозы в настоящее время встречаются редко. Но в некоторых странах мира еще наблюдаются случаи авитаминозов. Так, полиневрит вызван отсутствием витамина В1, что приводит к нарушению работы нервной системы, судорогам и параличу. Авитаминоз РР (пеллагра) проявляется в поражении кожи, нервной системы, пищеварительного тракта. Авитаминоз С (цинга) приводит к хрупкости капилляров, кровоизлияниям в органах. Авитаминоз D (рахит) вызывает нарушение отложения в костях фосфата кальция, отсутствие витамина А приводит к нарушению зрения, отставанию в росте.

Гиповитаминозы. Недостаток витаминов в организме приводит к гиповитаминозу. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), гиповитаминозы встречаются часто. Ими страдают до 80% населения земного шара. Это может быть вызвано питанием преимущественно рафинированными продуктами, недостатком в рационе овощей и фруктов, использованием неверных способов кулинарной обработки или хранения готовой пищи. При повторном подогреве блюд содержание витаминов резко уменьшается. Разрушение витаминов происходит также под влиянием

ультрафиолетовых лучей. Кроме того, гиповитаминозы могут развиваться при физическом и нервном перенапряжении, у беременных и кормящих грудью. Усвоение витаминов нарушается при глистных заболеваниях.

В редких случаях могут развиваться гипervитаминозы. Они связаны с приемом витаминов в очень больших дозах.

Приложение 2.

«Сохранение витаминов при термической обработке»

Для сохранения витаминов в приготовляемой пище необходимо знать, что высокая температура разрушает витамин С и значительно снижает содержание витаминов группы В. Одним из лучших методов сохранения продуктов со сравнительно небольшими потерями витаминов является консервирование с помощью низкой температуры, т. е. путем охлаждения и замораживания.

Охлаждение предусматривает поддержание в толще продукта температуры в пределах 0...+4°C. Замораживание связано с образованием в цитоплазме клеток кристаллов льда. Особенно ценным является метод быстрого замораживания продуктов, так как при этом хорошо сохраняются витамины. В этом случае нужно также использовать быстрое размораживание.

Обычная естественная (солнечная) сушка продуктов сопровождается значительным разрушением витаминов. В наибольшей степени обеспечивает сохранность витаминов вакуумная сушка. Она проводится в условиях разрежения при температуре не выше 50 °С.

Одним из способов сохранения витаминов является квашение продуктов, когда в процессе молочнокислого брожения образуется молочная кислота, способствующая сохранению в заквашиваемых продуктах витамина С.

Приложение 3.

Проверочная работа по теме «Моллюски»

1 вариант

1. Раковина, створки которой соединяются на спинной стороне эластичной связкой и замком характерна для моллюсков класса:

- А) двустворчатые Б) головоногие В) брюхоногие

2. Вводной и выводной сифоны нужны:

- А) для того, чтобы пить воду
Б) для питания взвешенными в воде частицами
В) для фильтрации воды, в которой они обитают

3. Хорошо развита нога и имеет широкую ползательную подошву представители:

- А) Двустворчатых Б) головоногих В) брюхоногих

4. К брюхоногим не относится:

- А) виноградная улитка Б) слизень В) прудовик Г) беззубка

5. Тёрка у моллюсков – это:

- А) Мускулистый язык Б) Мускулистый язык + зубы В) Зубы + мускулистый язык + дёсны

6. К двустворчатым не относится:

- А) виноградная улитка Б) мидия В) гребешок Г) беззубка

7. Какой орган впервые появляется у типа Моллюски:

- А) Желудок Б) Мозг В) Сердце

8. К головоногим моллюскам не относится:

- А) осьминог Б) кальмар В) каракатица Г) тридакта

9. Чернильная железа характерна для:

- А) Двустворчатых Б) головоногих В) брюхоногих

10. У моллюсков кровеносная система:

- А) Замкнутая Б) Незамкнутая

11. Распределите представителей типа моллюски по классам

- 1) Класс Брюхоногие _____ а) кальмар;

- 2) Класс Двустворчатые _____ б) слизень;
в) жемчужница;
г) прудовик;
3) Класс Головоногие _____ д) беззубка;
е) виноградная улитка;
ж) мидия;
з) каракатица

12. Большинство представителей этого класса может образовывать жемчуг.

13. Глаза крупные, по строению напоминают глаза рыб, птиц, млекопитающих.

14. Дышит атмосферным воздухом через легкое.

15. Голова отсутствует.

Проверочная работа по теме «Моллюски»

2 вариант

1. Двустворчатые моллюски передвигаются:

- А) при помощи мускулистой ноги;
- Б) за счет воды, выталкиваемой из мантийной полости;
- В) при помощи щупалец.

2. Терка служит моллюскам:

- А) для пережевывания пищи
- Б) для соскабливания растительной пищи и для удержания добычи
- В) для того, чтобы тереться о других моллюсков

3. Вводной и выводной сифон имеется у:

- А) Двустворчатых Б) головоногих В) брюхоногих

4. Асимметричность строения, возникающая вследствие образования спирально закрученной раковины характерна для:

- А) Двустворчатых Б) головоногих В) брюхоногих

5. Тёрка у моллюсков – это:

А) Мускулистый язык + зубы Б) Мускулистый язык В) Зубы + мускулистый язык + дёсны

6.К двустворчатым не относится:

А) гребешок Б) мидия В) виноградная улитка Г) беззубка

7.Что впервые появляется у типа Моллюски:

А) Желудок Б) Мозг В) Сердце

8.К головоногим не относится:

А) осьминог Б) тридакта В) каракатица Г) кальмар

9. Раковина, створки которой соединяются на спинной стороне эластичной связкой и замком характерна для моллюсков класса:

А) головоногие Б) двустворчатые В) брюхоногие

10. Нервная система у моллюсков представлена:

А) Головным и спинным мозгом Б) Только головным мозгом В)

Нервными узлами

11. Распределите представителей типа моллюски по классам

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1) Класс Брюхоногие _____ | а) кальмар; |
| | б) мидия; |
| 2) Класс Двустворчатые _____ | в) каракатица; |
| | г) осьминог; |
| 3) Класс Головоногие _____ | д) прудовик; |
| | е) слизень |
| | ж) устрица; |
| | з) виноградная |

улитка.

12. Имеет отделы тела: голова, туловище, нога.

13. Органы зрения отсутствуют.

14. Хищники, питаются рыбой, крабами моллюсками.

15. Передвигаются с помощью мускулистой ноги.