



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

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Формирование универсальных учебных действий на
интегрированных уроках информатики и биологии
Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 – Педагогическое образование
Направленность программы магистратуры
«Информатика в образовании»

Проверка на объем заимствований:

79 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
« 14 » сентября 2021г.
зав. кафедрой ИИТи МОИ
[подпись] к.п.н. Рузаков А.А.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ – 313-125-2-1

Тулупова Надежда Сергеевна

Научный руководитель:

к. п. н., доцент

[подпись]
Поднебесова Галина Борисовна

Челябинск

2021



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

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ

**КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ**

**Формирование универсальных учебных действий на
интегрированных уроках информатики и биологии**
Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 – Педагогическое образование
Направленность программы магистратуры
«Информатика в образовании»

Проверка на объем заимствований:
_____ % авторского текста
Работа рекомендована к защите
«__» _____ 2021г.
зав. кафедрой ИИТи МОИ
_____ к.п.н. Рузаков А.А.

Выполнила:
Студентка группы ЗФ – 313-125-2-1
Тулупова Надежда Сергеевна
Научный руководитель:
к. п. н., доцент

Поднебесова Галина Борисовна

Челябинск

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ	
1.1 Процесс интеграции в школьном образовании на этапе реализации федерального государственного образовательного стандарта.....	9
1.2 Особенности проведения интегрированных уроков информатики и биологии в общеобразовательной школе	16
1.3 Методические рекомендации по организации урока в рамках системно- деятельностного подхода	19
Выводы по главе 1	27
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ.....	28
2.1 Методика формирования познавательных универсальных учебных действий на интегрированных уроках информатики и биологии.....	28
2.2 Система заданий для формирования познавательных универсальных учебных действий.....	35
Выводы по главе 2.....	44
ГЛАВА 3. ОПЫТНО- ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ВНЕДРЕНИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ ИНФОРМАТИКИ И БИОЛОГИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ	46
3.1 Организация опытно-экспериментальной работы.....	46
3.2 Результаты экспериментальной работы по проведению интегрированных уроков биологии и информатики на базе МОУ «Каракульская СОШ»	47
Выводы по главе 3	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	63
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Государство и общество ставят перед школой и нашими учителями новые образовательные задачи.

Как отмечается в Концепции модернизации российского образования, «школа должна создать целостную систему знаний, навыков и умений, а также обобщенные способы обучения, обобщенные способы познания ...». Общество ставит и реализует все новые требования к человеку, а значит, и к качеству его образования: умение собирать информацию, непрерывное самообразование, интеллектуальное развитие, способность мыслить и действовать творчески.

Общество ставит и реализует все новые требования к человеку, а, также, к качеству его образования: умение собирать информацию, к непрерывному самообразованию, к интеллектуальному развитию, к умению мыслить и действовать творчески. Многие из этих качеств можно развить путем введения инклюзивных курсов и преподавания в школах [34].

Интеграция предметов в современной школе – одно из направлений активного поиска новых педагогических решений, способствующих развитию творческого потенциала учителя для эффективного воздействия на учеников.

Необходимость в возникновении интегрированных уроков объясняется целым рядом факторов.

Во-первых, мир вокруг детей признан во всем его разнообразии и единстве.

Во-вторых, интегрированные занятия развивают потенциал самих учеников, стимулируют активное познание окружающей действительности, понимание и обнаружение причинно-следственных связей, развитие логики, мышления и коммуникативных навыков.

В-третьих, модель интегрированных уроков неординарна и интересна. Применение различных видов заданий в течение урока поддерживает внимание учеников на высоком уровне, что позволяет говорить о достаточной эффективности занятий. Такие уроки позволяют снять стресс, перенапряжение учащихся за счет переключения на разнообразные виды работы, стремительно повышать познавательный интерес, способствуют развитию у обучающихся воображения, интереса, мышления, речи и памяти.

В-четвертых, укрепление междисциплинарных связей высвобождает часы, которые можно использовать для дополнительных практических занятий [16].

Интеграция (от лат. *Integratio* «соединение») процесс объединения частей в целое [5].

Интеграция содержания обучения рассматривалась в педагогике еще во времена Я.А. Коменского, но его систематические исследования начались только во второй половине 20 века и продолжают по сей день. Анализ литературы показал, что интеграция рассматривается в различных аспектах: как интеграционные процессы в образовании, влияющие на развитие педагогических наук (М.Н. Берулава [3], А.Я. Данилюк [9], Б.С. Гершунский [6], З.А. Малькова [28], В.Н. Максимова [27], А.В. Шумакова [44], В.Н. Лялина [26]); как возможность повышения эффективности учебно-воспитательного процесса посредством интеграции учебных предметов (Ю.И. Дик [12], И.Д. Зверев [15]); как интеграция в содержании образования (Г.Д. Глейзер [7], В.С. Леднёв [21]); как интеграция воспитательных воздействий на ребёнка (Л.И. Новикова [7], А.Н. Леонтьев [23]), как интеграция в организации обучения (Г.Ф. Федорец [43]) и во многих других аспектах. В педагогическом аспекте интеграция чаще всего понимается как высшая форма выражения единства целей, принципов и содержания организации процесса обучения

и воспитания, направленная на интенсификацию образовательного процесса, результатом которой является формирование качественно новой целостной системы знаний и умений учеников [30].

Актуальность темы формирования познавательного интереса в целом, познавательных универсальных образовательных действий, в частности, обусловлена противоречием между потребностью современного общества в человеке с активной познавательной позицией, способным к непрерывному обучению на протяжении всей жизни, и недостаточное внимание в школьном образовании к процессам, позволяющим сформировать эту позицию. В связи с этим педагог должен помочь раскрыть духовные силы ребенка. Педагог должен не только все доступно рассказать и показать, но и научить школьника думать, привить ему навыки практических действий.

Цель работы: разработать методику проведения интегрированных уроков информатики и биологии для формирования универсальных учебных действий обучающихся.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотреть процесс интеграции в школьном образовании.
2. Выявить особенности проведения интегрированных уроков в общеобразовательной школе в рамках системно-деятельностного подхода.
3. Разработать методику формирования универсальных учебных действий на интегрированных уроках биологии и информатики.
4. Разработать систему заданий для формирования познавательных универсальных учебных действий на интегрированных уроках биологии и информатики.
5. Описать организацию проведения интегрированных уроков биологии и информатики в общеобразовательной школе.
6. Раскрыть этапы внедрения междисциплинарных связей школьных предметов «Биология» и «Информатика» в общеобразовательной школе.

7. Опытным-экспериментальным путем проверить эффективность разработанных интегрированных уроков биологии и информатики в общеобразовательной школе.

Объект исследования: процесс обучения информатике и биологии в школе.

Предмет исследования: процесс формирования универсальных учебных действий как основы метапредметных образовательных результатов учащихся общеобразовательной школы на уроках биологии и информатики.

Гипотеза: интеграция уроков биологии и информатики будет способствовать повышению мотивации и уровня развития познавательных универсальных учебных действий по дисциплинам «Биология» и «Информатика», если:

1. Обучение будет осуществляться на основе системно-деятельностного подхода.

2. Для формирования универсальных учебных действий будет использоваться система заданий.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют: труды, посвященные интеграции в образовании (Я.А. Коменского); работы по развитию творческого мышления (С.И. Заир-Бек); работы по повышению эффективности учебно-воспитательного процесса посредством интеграции учебных предметов (Ю.И. Дик); работы по проблеме формирования универсальных учебных действий (С.В. Бобровникова).

Методы исследования: изучение и теоретический анализ психолого-педагогической литературы по проблеме исследования; изучение и обобщение педагогического опыта; педагогический эксперимент; наблюдение, анкетирование, анализ результатов деятельности; методы математической статистики.

Методологической основой исследования является системно-деятельностный подход, идеи интегрированного обучения, использование информационных технологий.

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании интеграции образования, как универсального средства, обеспечивающего формирование целостного миропонимания обучающихся и необходимости разработки интегрированных программ естественнонаучных дисциплин для обучающихся среднего и старшего звена общеобразовательной школы.

Практическая значимость исследования заключается в разработке интегрированных уроков по линии «Моделирование и формализация», «Явления и закономерности жизни на клеточном уровне», позволяющие реализовать системно-деятельностный подход.

Исследование проводилось в три этапа в течение 2018-2020 гг.

На первом этапе (2018 г.) осуществлялся анализ научно-методической литературы и нормативных документов в области обучения информатики и биологии; изучался опыт в области разработки интегрированных уроков информатики и биологии, обосновывались и формулировались принципы формирования содержания интегрированных уроков информатики и биологии.

На втором этапе (2019-2020 гг.): создавались практические задания, разрабатывались интегрированные уроки информатики и биологии для повышения знания и мотивации обучающихся.

На третьем этапе (2020 г.): по результатам эксперимента определялась верность гипотезы исследования методами математической статистики; формулировались выводы; оформлялось исследование.

На основании проведенного исследования могут быть даны рекомендации по разработке и организации интегрированных уроков биологии и информатики в общеобразовательной школе.

Материалы работы прошли апробацию и опубликованы в сборнике Международной научно-практической конференции «Наука, образование, инновации: апробация результатов исследования» и научном журнале «Вестник Шадринского государственного педагогического университета (2019 г.).

Структура диссертации: состоит из введения, трех глав, семи параграфов, заключения, библиографический список из 44 источников, а также приложений, дополняющих основное содержание работы.

ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

1.1 Процесс интеграции в школьном образовании на этапе реализации федерального государственного образовательного стандарта

В Законе Российской Федерации «Об образовании» подчеркивается, что образовательный контент должен обеспечивать, чтобы представление о мире соответствовало достижения школьниками современного уровня развития и уровня образовательной программы. Это означает, что особую роль в учебном процессе должно играть развитие системного мышления, умение пополнять свои знания и поток информации с различной степенью сложности, языковой и социокультурной ориентации. Образовательные компоненты, которые отражают тенденции интеграции научных данных, имеют первостепенное значение. Именно интеграция сегодня определяет образ мышления и мировоззрение человека. Интеграция является ведущей тенденцией развития научных знаний в современных условиях [42].

В современных условиях научно-технического процесса, интегративных функций в развитии науки, техники и политики, образование не может оставаться в стороне от этих быстрых процессов. Поэтому наше общество находится в постоянной эволюции, поскольку новая система образования федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) представляет и реализует все новые требования к человеку:

1. Способность к обучению, т. е. способность к непрерывному самообразованию, развитию новых видов деятельности.

2. Умственное и физическое развитие, которое может обеспечить доступ к новым технологиям.

3. Умение ориентироваться в большом потоке информации и адаптироваться к любому обществу.

4. Креативность (способность мыслить и действовать творчески).

5. Быть патриотом своей страны с высокими моральными стандартами.

В целом современному обществу нужен человек с целостным взглядом на образ мира, который мыслит независимо и критически, способен распознавать и творчески решать возникающие проблемы.

Поэтому активность учащихся в процессе обучения и интеграция в процесс обучения являются одной из наиболее важных проблем, над которыми в настоящее время работает современная школа.

Актуальность этих проблем, как мы видим, зависит от новых социальных требований школы и обусловлена изменениями в науке и производстве.

Уже в школе необходимо развивать стремление к знаниям, высокую творческую активность и способность самостоятельно получать и использовать информацию в разных областях науки [10].

Учитель, страстно заинтересованный своей работой, наверняка мечтает, чтобы в будущем его учениками оказались талантливые люди, настоящие творцы.

Чтобы достичь желаемого результата, учитель должен внедрить новые требования стандартов и создать современный урок. И такой урок – интегрированный урок.

Идеи интеграции в образование основаны на работах Я.А. Коменского, который сказал: «Все, что взаимосвязано, должно быть постоянно связано и пропорционально распределено между разумом, памятью и языком. Все, чему учат человека, должно быть не разрозненным и частичным, а одним и всем».

Таким образом, интеграция в обучение – это глубокое проникновение, которое, насколько оно возможно, сливается с учебным материалом с обобщенными знаниями в определенной области.

Необходимость использовать интегрированное обучение в ФГОС имеет несколько объективных причин: снижение познавательной активности учащихся, отсутствие целостного взгляда на образ мира, невозможность применить свои знания на практике (отсутствие самореализации личности), развитие существующих программ и учебников (фрагментация и компартиментализация), необходимость в обучении сэкономить количество часов, чтобы уменьшить базовый уровень.

В современной школе интеграция идет в разных направлениях и на разных уровнях. Так, Сухаревская выделяет три уровня интеграции [8]:

- внутрипредметный – интеграция понятий, знаний и навыков в отдельные предметы;
- междисциплинарный – обобщение фактов, понятий двух или более дисциплин;
- транспредметный – синтез компонентов основного и дополнительного содержания.

Примером первого уровня является систематизация знаний в рамках конкретной дисциплины. Интеграция внутрипредметных целей направлена на «сжатие» материала в большие блоки. Контент постепенно пополняется новой информацией, ссылками и зависимостями.

Синтез второго уровня – междисциплинарной интеграции проявляется в использовании теорий, методов одной учебной дисциплины в изучении другого. Такая систематизация содержания приводит к такому познавательному результату, как формирование целостного мировоззрения в сознании учащихся.

А. Католиков рассматривает процесс интеграции и выделяет два его типа:

- горизонтальная интеграция (сочетание одинакового материала по разным учебным предметам);

– вертикальная интеграция (интеграция преподавателя по своему предмету, которая тематически повторяется в разные годы обучения на разных уровнях сложности).

Интегрированное обучение дает обучающемуся всестороннюю и живую картину мира, в котором он живет, взаимосвязи явлений и предметов, взаимопомощи и существования разнообразного мира материальной и художественной культуры.

Упор делается не столько на приобретение конкретных знаний, сколько на развитие образного мышления. Комплексное образование также включает в себя обязательное развитие творческого мышления [14].

Первый этап школы закладывает фундамент для дальнейшего образования. Начальная школа имеет чрезвычайно четкие педагогические цели:

1. Создание основы для всестороннего развития детей.
2. Обеспечение обучения сильным навыкам в областях свободного, осознанного, выразительного чтения, счета, написания текстов, развитой речи и поведенческой культуры.

Эти требования подчеркивают важность развития и обучения обучающихся навыкам рациональной организации воспитательной работы, что в совокупности обеспечивает прочную основу для последующей педагогической и познавательной деятельности обучающихся, способствуют приобретению глубоких и прочных знаний.

Использование междисциплинарных связей имеет большое значение для повышения эффективности образования и педагогической важности предметов и других методологических вопросов. Благодаря их систематическому и целенаправленному внедрению весь процесс обучения реструктурируется, то есть они функционируют как современные принципы, ведущие к интеграции. Междисциплинарная интеграция – необходимое условие учебного процесса (В.Н. Максимова).

Интеграция в обучении отражается в том факте, что общее воздействие образовательных компонентов на учащихся во много раз более активно и предпочтительнее, чем воздействие каждого компонента, обеспечивая положительный результат обучения.

Идея интеграции образования становится все более актуальной и заставляет учителей находить эффективные способы ее реализации. Сегодня в этой области появились различные подходы и направления [38].

Эффективные способы реализации интеграции:

- интеграция через поиск междисциплинарных связей;
- тематическое планирование по принципу одновременного распространения одинаковых тем в разных учебных дисциплинах;
- разработка новых учебных курсов, которые объединяют информацию из разных тем.

Все это свидетельствует о необычной актуальности проблемы интеграции.

Школьная предметная система ориентирована на дифференцированное изучение знаний из разных областей.

Процессы интеграции знаний постоянно связаны с их дифференциацией.

Поток информации и объем информации настолько велики, что становится трудно быстро и качественно собрать необходимую информацию в одной из областей научных знаний. Большая часть информации не востребована. В этом контексте важно определить, каким образом знания могут быть получены с помощью методологии. Это позволяет обучающимся использовать необходимые знания и объединять содержание учебного материала в единое целое для решения проблемной ситуации.

Системный подход – основа интеграции знаний.

Системный подход к образованию гарантирует, что образование рассматривается как открытая система, которая работает в соответствии с законами систем. Интеграция знаний может быть одной из возможностей мобильности и разнообразия образовательного контента.

Интеграция знаний может указываться одним из способов повышения эффективности обучения в целом и уровня познавательной активности в частности. Внедрение такой технологии в классе может быть затруднено для учащихся и преподавателей, поскольку многие программы, в том числе утвержденные Министерством образования, не содержат полного подробного руководства для учителя из-за перехода на стандарты второго поколения. По этой причине такие серьезные искажения возникают в концепции интегрированного образования, его структуре, целях, задачах и реализации в целом [41].

В результате таких, казалось бы, незначительных проблем возникают большие трудности, одной из которых является проблема снижения эффективности обучения.

Поэтому учителю школы нужно использовать разные инновационные технологии. Федеральный государственный образовательный стандарт не только включает в себя образование универсального образования для детей, но также требует компетентности учителя, педагогических навыков и рефлексивного компонента его самообразования. Без такой широкой теоретической основы обучающимся трудно развить познавательный исследовательский потенциал в учебной деятельности.

Задача использования междисциплинарных связей в образовательном процессе в разные периоды была поставлена: Коменским Я.А., Локком Д., Гербартом И., Дистервегом А., Ушинским К.Д. В современной педагогике существует более 40 определений категории междисциплинарного общения.

Г.Ф. Федорте предлагает следующее определение: «Междисциплинарные связи – это педагогическая категория, используемая

для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальности, которые отражаются в содержании, формах и методах образовательного процесса и функций образования, развития и образования, единство в их органической форме [24].

Средства реализации междисциплинарных связей могут различаться: вопросы, наглядные пособия, тексты, проблемные ситуации и познавательные задания, конференции, «интегрированные» школьные дни, факультативные занятия и конкурсы.

Особенно эффективным средством реализации междисциплинарного общения является интегрированный урок.

Можно сделать вывод, что средства повышения эффективности обучения включают в себя внедрение междисциплинарных связей и что междисциплинарные связи, в свою очередь, наиболее полно реализуются посредством использования интегрированных технологий обучения.

Интеграция – это глубокое проникновение, которое максимально объединяется с учебным материалом общего знания в определенной области (С.В. Кульневич, Т.Т. Лакоценина).

Традиционно термин «интеграция» может иметь два значения:

1. Создание целостного взгляда на окружающий мир обучающихся (на основании этого раскрытия этой категории интеграция считается образовательной целью).

2. Найти общую основу для взаимопроникновения знаний (интеграция в этом смысле инструмент обучения).

Интегрированный урок называется уроком со своей структурой, когда знания, навыки и результаты анализа изучаемого материала привлекаются к методам других наук и другим академическим предметам [1].

Организовывая комплексное обучение, можно показать мир во всем

его многообразии, используя различные навыки: биологию, литературу, иностранный язык, музыку, живопись и т.д. Что способствует эмоциональному развитию личности ребенка и формированию его творческого мышления.

1.2 Особенности проведения интегрированных уроков информатики и биологии в общеобразовательной школе

Цели интегрированного обучения:

1. Создание оптимальных условий для развития мышления учащихся в процессе обучения, основанного на интеграции разных предметов.
2. Преодолеть некоторые противоречия учебного процесса.
3. Активация познавательной деятельности учащихся на уроке.

Принципы интегрированного обучения:

1. Синтезированные знания. Целостное, обобщенное и систематическое восприятие тем, изучаемых по определенной теме, способствует развитию мышления.

2. Глубина обучения. Более глубокое понимание изучаемого предмета способствует развитию глубины мысли.

3. Актуальность проблемы или практический смысл проблемы. Обязательное выполнение задачи в данной практической ситуации улучшает практическую направленность обучения.

4. Альтернативные решения. Новые подходы к известной ситуации, нестандартные способы решения проблем, умение выбирать решение этой проблемы, способствуют развитию гибкости мышления, развитию оригинальности мышления [18].

При планировании и организации интегрированных уроков информатики и биологии в общеобразовательной школе важно учитывать следующие условия:

1. В форме интегрированных уроков целесообразно проводить общие уроки, которые позволят выявить наиболее важные проблемы по двум или более предметам. Однако интегрированным уроком может быть любой урок, структура которого заключается в использовании знаний, навыков и результатов анализа изучаемого материала, других наук, других академических предметов.

2. На интегрированном уроке по нескольким предметам ведется один.

3. В большинстве случаев интегрированные уроки соединяются и разделяются учителем. Возможна разнообразная интеграция учебного контента.

Структура интегрированных уроков отличается от обычных уроков в некоторых отношениях:

- максимально возможная ясность, компактность и лаконичность учебного материала;

- логическая взаимозависимость, сетевое взаимодействие материала интегрируемых объектов на каждом этапе обучения;

- большая информационная емкость учебного материала, используемого в классе [17].

При интеграции с уроком можно выделить следующие преимущества:

1. Знания по общеобразовательным предметам усваиваются обучающимися в разнообразии и единстве.

2. Интегрированное обучение развивает собственный потенциал обучающихся, побуждает их активно узнавать окружающую действительность, понимать и находить причинно-следственные связи, развивать логику, мышление и коммуникативные навыки. Они больше, чем обычно, способствуют развитию языка, умению сравнивать, обобщать и рассуждать.

3. Форма интегрированного обучения необычна и увлекательна:

- использование разных видов работ поддерживает внимание студентов на высоком уровне, что позволяет говорить о развитии эффективности таких уроков;

- они снимают усталость, подавляют учащихся, переключаясь на различные виды деятельности, резко повышая познавательный интерес и развивая воображение, внимание, мысль, речь и память;

- интеграция дает возможность реализовать себя, выразить себя, а креативность учителя способствует раскрытию способностей его учеников;

- интеграция является источником поиска новых фактов, которые подтверждают или углубляют определенные выводы, наблюдения обучающихся по различным предметам [25].

Использование интеграции в преподавании компьютерных наук, ИКТ и биологии рассматривается в двух направлениях:

- теоретическое обучение как неотъемлемая часть обучения;

- практические занятия (лабораторные и практические занятия), как интегрированные уроки, в которых навыки развиваются с помощью программного продукта.

Таким образом, интегрированные уроки развивают потенциал учащихся, побуждают к познанию окружающей действительности, к развитию логики мышления, коммуникативных способностей. Именно такая подготовка обеспечивает в будущем конкурентоспособного специалиста в интегрированном информационном пространстве современного общества.

1.3 Методические рекомендации по организации урока в рамках системно-деятельностного подхода

Системно-деятельностный подход – методологическая основа концепции государственного стандарта общего образования нового поколения. Системно-деятельностный подход нацелен на развитие личности, на формирование гражданской идентичности. Обучение должно быть организовано так, чтобы целенаправленно вести за собой развитие. Так как основной формой организации обучения является урок, то необходимо знать принципы построения урока, примерную типологию уроков и критерии оценивания урока в рамках системно-деятельностного подхода [4].

Система дидактических принципов.

Реализация технологии деятельностного метода в практическом преподавании обеспечивается следующей системой дидактических принципов:

Принцип деятельности – заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

Принцип преемственности – означает преемственность между всеми уровнями и ступенями образования на уровне технологии, содержания и методов с учетом возрастных психологических особенностей развития детей.

Принцип целостности – предполагает формирование учащимися обобщенного системного взгляда на мир (природу, общество, самих себя,

социокультурный мир и мир деятельности, роль и место каждой науки в системе науки).

Принцип минимакса – заключается в следующем: школа должна предложить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (государственного стандарта знаний).

Принцип психологического комфорта – включает в себя устранение всех стрессообразующих факторов в учебном процессе, создание дружеской атмосферы в школе и на занятиях, что делает упор на реализацию идей совместной педагогики и развитие диалоговых форм общения.

Принцип вариативности – предполагает развитие у учащегося способности систематически перечислять варианты и принимать соответствующие решения в ситуациях выбора.

Принцип творчества – означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимся собственного опыта творческой деятельности [2].

Типология уроков А.К. Дусавицкого.

Тип урока определяет формирование того или иного учебного действия в структуре учебной деятельности [13].

1. Урок постановки учебной задачи.
2. Урок решения учебной задачи.
3. Урок моделирования и преобразования модели.
4. Урок решения частных задач с применением открытого способа.
5. Урок контроля и оценки.

Типология уроков в дидактической системе деятельностного метода

Уроки деятельностной направленности по целеполаганию можно распределить на четыре группы:

- 1) уроки «открытия» нового знания;
- 2) уроки рефлексии;
- 3) уроки общеметодологической направленности;
- 4) уроки развивающего контроля.

1. Урок «открытия» нового знания.

Деятельностная цель: формирование способности учащихся к новому способу действия. Образовательная цель: расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов.

2. Урок рефлексии.

Деятельностная цель: формирование у учащихся способностей к рефлексии коррекционно-контрольного типа и реализации коррекционной нормы (фиксирование собственных затруднений в деятельности, выявление их причин, построение и реализация проекта выхода из затруднения и т.д.).

Образовательная цель: коррекция и тренинг изученных понятий, алгоритмов и т.д.

3. Урок общеметодологической направленности.

Деятельностная цель: формирование способности учащихся к новому способу действия, связанному с построением структуры изученных понятий и алгоритмов.

Образовательная цель: выявление теоретических основ построения содержательно-методических линий.

4. Урок развивающего контроля.

Деятельностная цель: формирование способности учащихся к осуществлению контрольной функции.

Образовательная цель: контроль и самоконтроль изученных понятий и алгоритмов. Теоретически обоснованный механизм деятельности по контролю предполагает:

- 1) предъявление контролируемого варианта;

2) наличие понятийно обоснованного эталона, а не субъективной версии;

3) сопоставление проверяемого варианта с эталоном по оговоренному механизму;

4) оценку результата сопоставления в соответствии с заранее обоснованным критерием.

Таким образом, уроки развивающего контроля предполагают организацию деятельности ученика в соответствии со следующей структурой:

1) написание учащимися варианта контрольной работы;

2) сопоставление с объективно обоснованным эталоном выполнения этой работы;

3) оценка учащимися результата сопоставления в соответствии с ранее установленными критериями.

Разделение учебного процесса на классы разных типов по основным целям не должно нарушать его преемственность, а значит, необходимо гарантировать неизменность технологии обучения. Поэтому при построении технологии организации занятий разного типа необходимо сохранить деятельностный метод обучения и заложить соответствующую систему дидактических принципов как основу для построения структуры и условий взаимодействия учителя и студента [22].

Для построения урока в рамках ФГОС важно понять, какими должны быть критерии результативности урока, вне зависимости от того, какой типологии мы придерживаемся.

Цели урока задаются с тенденцией передачи функции от учителя к ученику.

Педагог систематически учит детей выполнять рефлексивное действие (оценивать их готовность, выявлять незнание, находить причины трудностей и т. д.)

Используются различные формы, методы и приемы обучения, повышающие степень активности студентов в учебном процессе.

Педагог владеет технологией диалога, учит учеников задавать и решать вопросы.

Учитель эффективно (адекватно цели урока) сочетает репродуктивную и проблемную формы обучения, учит детей работать по правилу и творчески.

На уроке задаются задачи и четкие критерии самоконтроля и самооценки (происходит специальное формирование контрольно-оценочной деятельности у обучающихся).

Учитель добивается осмысления учебного материала всеми учащимися, используя для этого специальные приемы.

Учитель стремится оценивать реальное продвижение каждого ученика, поощряет и поддерживает минимальные успехи.

Учитель специально планирует коммуникативные задачи урока.

Учитель принимает и поощряет, выражаемую учеником, собственную позицию, иное мнение, обучает корректным формам их выражения.

Стиль, тон отношений, задаваемый на уроке, создают атмосферу сотрудничества, сотворчества, психологического комфорта.

На уроке осуществляется глубокое личностное воздействие «учитель – ученик» (через отношения, совместную деятельность и т.д.) [21].

Структура уроков ведения нового знания в рамках деятельностного подхода имеет следующий вид:

1. Мотивирование к учебной деятельности.

Данный этап процесса обучения предполагает осознанное вхождение учащегося в пространство учебной деятельности на уроке. С этой целью на данном этапе организуется его мотивирование к учебной

деятельности, а именно:

- 1) актуализируются требования к нему со стороны учебной деятельности («надо»);
- 2) создаются условия для возникновения внутренней потребности включения в учебную деятельность («хочу»);
- 3) устанавливаются тематические рамки («могу»).

В разработанном варианте происходят процессы адекватного самоопределения в учебной деятельности и самоопределения в ней, вовлечение ученика путем сравнения его реального «Я» с образом «Я идеальный ученик», осознанное подчинение системе нормативных требований, образовательная деятельность и развитие внутренней готовности к их реализации.

2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии.

На данном этапе организуется подготовка и мотивация учащихся к надлежащему самостоятельному выполнению пробного учебного действия, его осуществление и фиксация индивидуального затруднения.

Соответственно, данный этап предполагает:

- 1) актуализацию изученных способов действий, достаточных для построения нового знания, их обобщение и знаковую фиксацию;
- 2) актуализацию соответствующих мыслительных операций и познавательных процессов;
- 3) мотивацию к пробному учебному действию («надо» «могу» «хочу») и его самостоятельное осуществление;
- 4) фиксацию индивидуальных затруднений в выполнении пробного учебного действия или его обосновании.

3. Выявление места и причины затруднения.

На данном этапе учитель организует выявление учащимися места и причины затруднения. Для этого учащиеся должны:

1) восстановить выполненные операции и зафиксировать (вербально и знакового) место – шаг, операцию, где возникло затруднение;

2) соотнести свои действия с используемым способом действий (алгоритмом, понятием и т.д.) и на этой основе выявить и зафиксировать во внешней речи причину затруднения те конкретные знания, умения или способности, которых недостает для решения исходной задачи и задач такого класса или типа вообще

4. Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство).

На этом этапе ученики в коммуникативной форме размышляют над проектом будущих учебных действий: ставят цель (цель всегда устранить возникшую трудность), согласовывают тему урока, выбрать метод, построить план достижения цели и определить средства алгоритмы, модели и т. д. Этим процессом руководит учитель: сначала с помощью стимулирующего диалога, затем с помощью ободряющего диалога, а затем с помощью исследовательских методов.

5. Реализация построенного проекта.

На этом этапе реализуется завершённый проект: обсуждаются различные варианты, предложенные учениками, и выбирается оптимальный вариант, который устанавливается на устном и жестовом языке. Построенный метод действий используется для решения исходной проблемы, вызвавшей затруднение. Наконец, уточняется общий характер новых знаний и разрешается преодоление предыдущей трудности.

6. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.

На этом этапе учащиеся в форме общения (фронтально, в группах, в парах) решают задачи, характерные для нового способа действий, произнося алгоритм решения вслух.

7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

На этом этапе используется индивидуальная форма работы: ученики

самостоятельно выполняют задания нового типа и проводят пошаговую самооценку, сравнивая со стандартными. В конце происходит перформативное размышление о ходе выполнения завершённого проекта обучающих действий и контрольных процедур.

Эмоциональная направленность стажировки заключается в организации, по возможности, успешной ситуации для каждого обучающегося, мотивации его к включению в другую познавательную деятельность.

8. Включение в систему знаний и повторение.

На этом этапе определяются границы применимости новых знаний и выполняются задачи, в которых в качестве промежуточного шага предоставляется новый способ действия.

Организуя этот этап, учитель выбирает задания, в которых он тренирует использование ранее изученного материала, имеющего методологическое значение для внедрения новых приемов действий в будущем. Таким образом, происходит, с одной стороны, автоматизация мыслительных действий по изученным нормам, а с другой подготовка к введению новых норм в будущем.

9. Рефлексия учебной деятельности на уроке (итог).

На данном этапе фиксируется новое содержание, изученное на уроке, и организуется рефлексия и самооценка учениками собственной учебной деятельности. В завершение соотносятся ее цель и результаты, фиксируется степень их соответствия, и намечаются дальнейшие цели деятельности [2].

Выводы по главе 1

Проанализировав научно-методическую литературу, мы пришли к выводу, что эффективным средством реализации междисциплинарного общения является интегрированный урок. Интегрированные уроки развивают потенциал учащихся, побуждают к познанию окружающей действительности, к развитию логики мышления, коммуникативных способностей. Именно такая подготовка обеспечивает в будущем конкурентоспособного специалиста в интегрированном информационном пространстве современного общества.

В ходе нашего исследования нами было выявлено, что применение интегрированных уроков в рамках системно-деятельностного подхода формирует более высокий уровень самообразовательных навыков, умение выделять главное, обобщать, анализировать, делать выводы; способствует приобретению высокотехнических способов ориентирования в бурном потоке информации. Реализация системно-деятельностного подхода на интегрированном уроке заставляет учителя перестроить свою деятельность, уйти от привычного объяснения и предоставить обучающимся самостоятельно, в определенной последовательности открыть для себя новые знания и освоить их. Именно ученики являются главными «действующими героями» на уроке. И, безусловно, их деятельность на уроке и во внеурочное время должна быть осмыслена, личностно-значима: что я хочу сделать, зачем я это делаю, как я это делаю, как я это сделал?

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

2.1 Методика формирования познавательных универсальных учебных действий на интегрированных уроках информатики и биологии

Новые стандарты характеризуются формированием универсальных учебных действий (УУД) и развитием навыков, основанных на компетенциях. Образовательная система должна стать максимально гибкой, более широко использовать контакты между различными учебными дисциплинами и давать возможность приобретения ключевых компетенций. В этой ситуации возникла настоятельная потребность вновь определить целевые установки, ценностные основы образования, его уровни, формы и средства [35].

Универсальность образовательной деятельности проявляется в том, что они носят метапредметный характер, гарантируют целостность личностного и культурного познавательного развития, и саморазвития ребенка. Непрерывность всех этапов образовательного процесса, этапы усвоения содержания обучения и формирования психологических характеристик учащегося, являются основой организации и регулирования всей деятельности ученика. Универсальные учебные действия связаны с достижением метадисциплинарных результатов, то есть с такими методами действий, при которых ученик может принимать решения не только в рамках учебного процесса, но и в различных жизненных ситуациях [20].

Чтобы идти в ногу со временем, многие учителя все чаще обращаются к интегрированному обучению.

Основная цель школьного образования – развить у учащихся способность самостоятельно ставить образовательные цели, определять способы их достижения, контролировать и оценивать свой прогресс.

Другими словами, обучение способности учиться. Сам ученик должен стать «архитектором и строителем» учебного процесса.

Достижение этой цели возможно благодаря созданию системы универсальных педагогических мероприятий. Основанием для выбора состава и функций УУД для общего базового образования послужили психологические характеристики учащихся, связанные с возрастом и возрастной спецификой УУД, факторами и условиями их развития.

Формирование когнитивного (познавательного) УУД. В блоке познавательных средств выделяют: общеклассные действия; знаково-символические действия; логические и проблемные меры обнаружения и решения. К общеобразовательной деятельности относятся:

- самоидентификация и постановка познавательной цели;
- поиск и подбор необходимой информации;
- использование методов поиска информации, в том числе с использованием компьютерных инструментов;
- символично-символические действия, в том числе моделирование;
- умение структурировать знания; умение сознательно и произвольно формулировать речь в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения проблем в зависимости от конкретных условий;
- методы отражения и условия действия;
- мониторинг и оценка процесса и результатов деятельности;
- семантическое чтение как понимание цели чтения и выбор способа чтения в зависимости от цели чтения;
- извлечение необходимой информации из услышанных текстов разных жанров;
- определение первичной и вторичной информации;
- свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и служебного делового стиля;

- понимание и адекватная оценка языка СМИ;
- способность адекватно, подробно и точно передавать текстовое содержание, писать тексты разных жанров, соблюдать нормы построения текста (согласование с темой, жанром, стилем речи и т.д.) [19].

В дополнение к общему образованию также подчеркиваются универсальные логические действия:

- анализ объектов с целью выявления признаков (существенных) несущественных);
- синтез как сбор целых частей, включая самодостаточность, пополнение недостающих компонентов;
- выбор причин и критериев для сравнения, классификация объектов;
- обобщение понятий, вывод последствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепочки аргументов, доказательств;
- выдвижение и обоснование гипотезы [29].

Методы создания познавательной универсальной учебной деятельности. При усвоении учебных материалов с помощью различных упражнений вырабатываются логические действия: анализ, синтез, сравнение, классификация, проведение аналогий, установление причинно-следственных связей.

Способность классифицировать – это способность подразделять объекты на классы, отделы и категории и на основе их общих характеристик.

Способность обобщать – это способность выражать основные результаты в общей позиции, делать выводы и понимать что-либо в целом. Обобщение – это мыслительный процесс, который приводит к нахождению общего в данных предметах и явлениях.

Способность проводить аналогии – это способность находить сходства в любых отношениях между объектами, явлениями или понятиями.

Способность сравнивать – это способность выявлять сходства и различия. Способность сравнивать объекты начинается с объяснения того, что такое сравнение и как оно должно быть сделано. Как я сравниваю объекты? Это то, что тебе нужно [33].

1. Определить объекты сравнения.
2. Выберите символы для сравнения.
3. Найдите общие черты.
4. Найдите характеристики разницы.
5. Обоснуйте обе причины и сделайте выводы.

Возможность заполнять таблицы, создавать диаграммы, писать программы.

Так же, как и простой урок, интегрированный урок имеет свою методику. Методика – это совокупность специальных методов и приемов обучения, направленная на достижение какой-либо цели. Интегрированный урок имеет свою специфику. Такой урок, как правило, включает в себя несколько этапов.

Первый этап: подготовительный. Включает в себя планирование уроков, организацию творческой группы и разработку содержания занятий, репетиции. Рассмотрим подробно каждый элемент.

Планирование уроков. Необходимо определить, сколько комплексных уроков вы собираетесь дать, придерживаясь тематического планирования календаря. Это избавит вас от лишних хлопот и даст вам время лучше подготовиться к уроку. Интегрированные задания лучше использовать в начале темы или в конце, в зависимости от цели. Если ваша цель – сформировать целостное знание, задания следует использовать в начале темы. Если цель – обобщить полученный материал, занятие

проводится в конце темы. Вы также можете пройти два занятия: в начале и в конце темы. Не проводите слишком много занятий, так как это может привести к следующим проблемам:

- перегруженность материала урока, излишняя конкретизация и разнородность излагаемого материала;
- переутомление учащихся из-за информационной перегрузки, отсюда потеря внимания учащихся на занятиях;
- отсутствие взаимопонимания и согласованности действий учителей во время урока [31].

Организация творческой группы. На этом этапе формируется команда учителей. Этот момент важен для дальнейшего изучения. Результат урока зависит от совместной работы. Поэтому важно, чтобы в творческой группе было взаимопонимание и уважение.

Развиваем содержание урока. На этом этапе моделируется примерный урок. Творческая группа, используя методику «мозгового штурма», предлагает варианты проведения уроков. Из всех вариантов выбирается наиболее подходящий для урока.

Более того, каждый учитель самостоятельно ищет материал из своего предмета по заданной теме.

Затем группа снова собирается вместе, чтобы составить план урока. Основная задача этого шага – выбрать из всего материала, предоставленного каждым учителем по своему предмету, самое необходимое и создать урок как можно более плавно, чтобы не было резких переходных границ между интегрированными частями.

Повторение. Все очень ясно из названия этого этапа. Творческая группа интерпретирует урок, распределяются роли, слова, порядок выступлений. Особенностью является то, что с одним уроком легче перестроить урок в случае изменений. Но когда урок ведут два или более

учителя, импровизация может прервать урок. Самое главное – работать в команде и избегать путаницы и необдуманных действий.

Второй этап: исполнительский. Речь идет о подготовке и проведении урока. Цель этого шага – пробудить у студентов интерес к предмету урока, к его содержанию. На данный момент вы открыты для всех способов достижения этой цели – от описания, интересного случая на эту тему до мини-выступления. В конце урока необходимо сделать самостоятельное резюме учеников, обобщить весь материал и сформулировать четкие выводы. Важно, чтобы начало и конец урока производили сильное впечатление на учащихся для лучшего запоминания.

Третий этап: рефлексивный. Он анализирует весь урок с учетом плюсов и минусов. Этого этапа не следует избегать, так как без хорошего анализа профессионализм учителей не может быть далее развит и улучшен. Необходимо определить и исправить лучшие и худшие аспекты обучения [12].

Очевидно, что подготовка и проведение интегрированного урока представляет собой структурированную систему, состоящую из подготовительной, исполнительной и рефлексивной фаз.

В качестве примера возьмем интегрированный урок «Создание информационно-знаковых моделей» при изучении темы: «Основы учения о клетке» (приложение 6).

Дидактическая цель урока: способствовать формированию УУД в процессе повторения, закрепления и проверки достижений ожидаемых результатов (знать, уметь, владеть).

Для увеличения мотивации и познавательных УУД на этапе закрепления полученных знаний использовали среду программирования Scratch. Этот метод применялся для подробного изучения органоидов клетки и языка программирования, так как в знаковых моделях возможно

использовать программы на специальном языке программирования. В будущем это станет хорошей базой для освоения языка программирования.

Благодаря информационным технологиям обучающиеся с легкостью усвоили материал и смогли успешно применить его на практике. На уроке обучающиеся могут работать в среде Stepik, LearningApps, Prezi и использовать их дома.

Практика показала, что интегрированный урок биологии и информатики позволяет нам решать целый ряд задач, которые трудно реализовать в рамках традиционных подходов. Одна из задач, наиболее актуальная, на наш взгляд, сегодня – это повышение мотивации учебной деятельности за счет нестандартной формы урока. Чтобы проверить, можно ли повысить мотивацию учащихся за счёт использования интегрированных уроков, мы оценивали рефлексия учеников. Анкета содержала несколько неоконченных фраз: «Я узнал..., Я научился..., Я понял, что могу..., Мне понравилось..., Я приобрёл..., Мне захотелось...», которые необходимо продолжить, оценивая деятельность на уроках без использования интеграции и с использованием. Также каждый месяц проводился анонимный опрос, в который входил только один вопрос: «Какие уроки по биологии вам больше нравятся с использованием или без использования информатики?» [40].

Результаты исследования показали, что большинству обучающихся нравится работать на интегрированных уроках биологии и информатики, но и были мотивированы на более серьёзное изучение предмета биологии.

Примеры комплексного обучения информатике и биологии можно найти в приложениях 4-8.

2.2 Система заданий для формирования познавательных универсальных учебных действий

Познавательные УУД – это система способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации.

Универсальные познавательные действия включают в себя: общее образование, логику, а также определение и решение проблемы. [11].

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное

создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

– моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

– преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

– анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);

– синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

– выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;

– подведение под понятие, выведение следствий;

– установление причинно-следственных связей;

– построение логической цепи рассуждений;

– выдвижение гипотез и их обоснование;

– доказательство.

Постановка и решение проблемы:

– формулирование проблемы;

– самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Виды познавательных УУД формируются также в процессе изучения различных учебных дисциплин. Например, на интегрированных уроках информатики и биологии используем программу MS Excel для решения

различных видов задач. Использование таких программ дает положительные результаты [37].

Для того чтобы достигались УУД, мы разработали задания на интегрированных уроках.

Нами были проведены интегрированные уроки по информатике и биологии. На уроках биологии интеграция с информатикой прошла успешно. Методика проводилась на учениках 9 классов. При объяснении темы «Деление клетки. Митоз, мейоз» применялось визуальное сопровождение в виде презентации в PowerPoint (рис. 1) в этой презентации было наглядно показано различие между этапами митоза и мейоза. Такая техника применялась для введения новых понятий. На этапе закрепления предлагалось разработать графическую модель (Деление клетки. Митоз, мейоз) в графическом редакторе Paint (рис. 2).

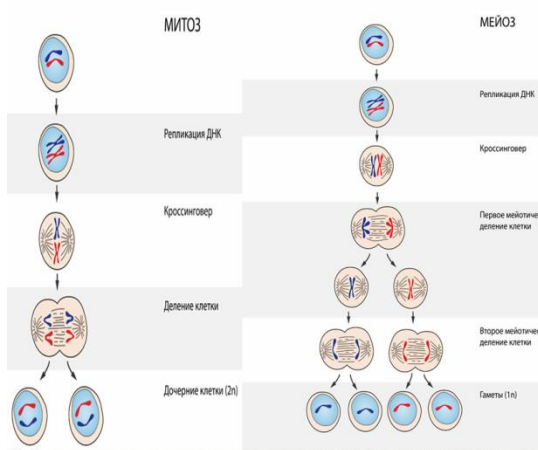


Рисунок 1 – Схема митоза и мейоза

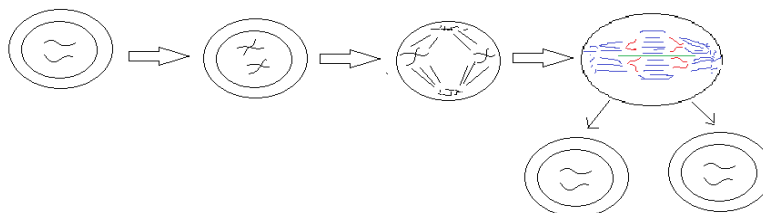


Рисунок 2 – Митоз

Благодаря информационным технологиям учащиеся с легкостью усвоили материал и успешно смогли применить его на практике. Так же на уроке учащиеся могут работать в среде PhotoPosPro, Paint.NET и использовать их в домашних условиях. Это позволит обучающимся уметь строить графические модели [32].

При изучении темы: «Создание базы данных. Запросы на выборку данных» и «Химические вещества в клетке». Неорганические вещества» применяли среду MS Access. Среда MS Access использовалась для закрепления первичных знаний. Ученики научатся создавать базы данных и изучат химический состав клетки. Пример задания представлен ниже [39].

Каждому обучающемуся предложена инструкционная карта с описанием лабораторной работы:

1. Создание структуры таблицы в режиме «Конструктор».
2. Заполнение базы данных информацией из опорной таблицы.
3. Сортировка данных в таблице.

Инструкция к интегрированному уроку по теме: «Создание базы данных. Запрос на выборку» и «Химические вещества в клетке. Неорганические вещества»:

1. Запустите приложение MS Access (рис. 3).

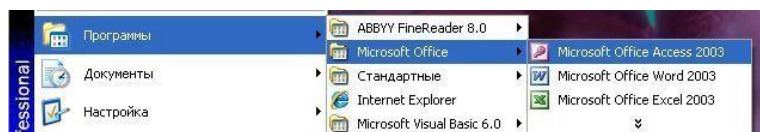


Рисунок 3 – Запуск приложения

2. Для создания базы данных выполните следующие команды: [Файл – Создать – Новая база данных] (рис. 4).

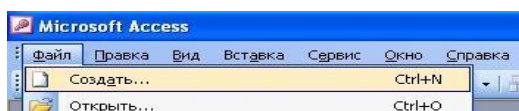


Рисунок 4 – Создание базы данных

3. В появившемся окне укажите папку «9А» и задайте имя «Таблица химических элементов», нажмите «Создать» (рис. 5).

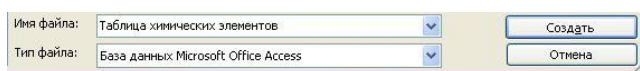


Рисунок 5 – Редактирование имени

4. Выберите «Создание таблицы в режиме конструктора» (рис. 6).

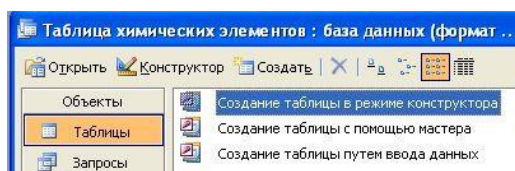


Рисунок 6 – Создание таблицы

5. Перечислите названия, типы и размеры полей в появившейся таблице (рис. 7).

Имя поля	Тип данных
Название элемента	Текстовый
Латинское название	Текстовый
Символ элемента	Текстовый
Порядковый номер	Числовой
Относительная атомная масса	Числовой
Радиус атома	Числовой
Количество электронов	Числовой
Количество протонов	Числовой
Количество нейтронов	Числовой
Физические свойства	Текстовый
Взаимодействие с кислородом	Логический
Взаимодействие с хлором	Текстовый
Взаимодействие с водой	Текстовый
	Поле MEMO
	Числовой
	Дата/время
	Денежный
	Счетчик
	Логический
	Поле объекта OLE
	Гиперссылка
	Мастер подстановки

Рисунок 7 – Заполнение таблицы

6. Укажите ключевое поле (рис. 8).

Имя поля	Тип данных
Название элемента	Текстовый
Латинское название	Текстовый
Символ элемента	Текстовый
Порядковый номер	Числовой

Рисунок 8 – Заполнение таблицы

7. Сохраните таблицу под именем «Таблица химических элементов» (рис. 9).

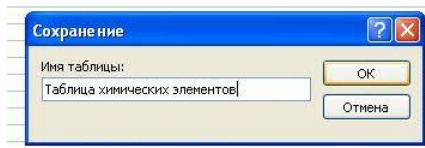


Рисунок 9 – Сохранение таблицы

8. Откройте таблицу двойным щелчком (рис. 10).

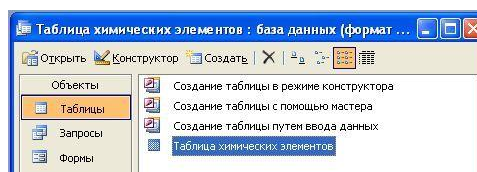


Рисунок 10 – Открытие таблицы

9. Внесите в таблицу информацию о натрии, магнии, алюминии, железе (рис. 11).

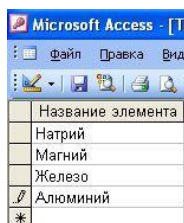


Рисунок 11 – Редактирование таблицы

10. Выполните сортировку элементов по убыванию их порядковых номеров (рис. 12).

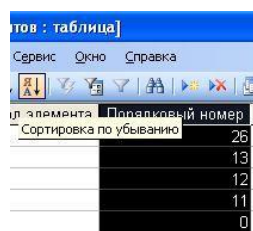


Рисунок 12 – Сортировка данных

11. При наличии времени дополните базу данных записями о литии, калии, кальции и стронции.

12. Сохраните изменения в таблице.

13. Закройте приложение.

Для закрепления пройденного материала на тему: Табличные информационные модели» при изучении темы из курса биологии «Обмен

веществ и энергии в клетке» использовали ситуационные задачи, к которым прилагалась таблица «Содержание витаминов в различных продуктах питания».

В результате решения задач, учащиеся смогли найти и выделить необходимую информацию, самостоятельно создать алгоритм действий, научились слушать и правильно излагать свои мысли, взаимодействовать со сверстниками и преподавателями, вносить необходимые дополнения в случае расхождения результатов, научились формировать внутреннюю позицию, адекватно мотивировать учебную деятельность и оформлять полученные результаты в среде MS Excel (рис. 13).

Энергозатраты тренировки	Рекомендуемые блюда	Калорийность	Кол-во белков
Прогулка – 5,5 км/ч; езда на велосипеде–13 км/ч; настольный теннис–6,5 км/ч; езда на велосипеде– 16 км/ч; канюэ–6,5 км/ч, верховая езда–8 км/ч; езда на велосипеде–17,5 км/ч; бадминтон– соревнования; большой теннис–6,5 км/ч	Апельсин	38	0,9
	Двойной Мак Маффин	425	39
	Апельсиновый сок	225	2
	Салат овощной	60	3
	Вафельный рожок	135	3
900Ккал			
Всего		883	47,9

Рисунок 13 – Пример из MS Excel

Задание № 1

Светлана, мастер спорта по большому теннису, находится на тренировочных сборах, где каждый день в течение четырех часов (утром и вечером), активно тренируется со своими подружками. В свободное время между тренировками девушки решили пообедать в ресторане быстрого питания.

Используя данные таблиц 1.13 и 1.14, предложите Светлане оптимально по калорийности и соотношению белков меню и перечня предложенных блюд и напитков для того, чтобы компенсировать свои энергозатраты утренней двухчасовой тренировки.

При выборе учтите, что Светлана любит сладкое и обязательно закажет продукт, содержащий наибольшее количество витамина С, а так же сладкий напиток. Однако тренер просил Светлану потреблять блюда с наибольшим содержанием белка. В ответе укажите энергозатраты утренней тренировки, рекомендуемые блюда, калорийность обеда и количество белков в нем. Какими качественными реакциями можно определить белок? Как количественно можно определить витамины?

Применение ситуационных задач на уроках и во внеурочной деятельности погружает учеников в необыкновенную для него обстановку, помогает привлекать собственные познания в необычных условиях, то есть, его познания находят практико-ориентированное значение. Таким образом, применение ситуационных задач на уроках и при внеурочной работе, мы готовим обучающегося к работе в необычных условиях.

Используемые в практике проектные задачи представлены в приложении 1.

На уроке по теме: «Моделирование как метод познания» и «Органоиды клетки и их функции» применялся электронный web-сайт Битрикс24. В данной системе мы разрабатывали сайт (рис. 14).

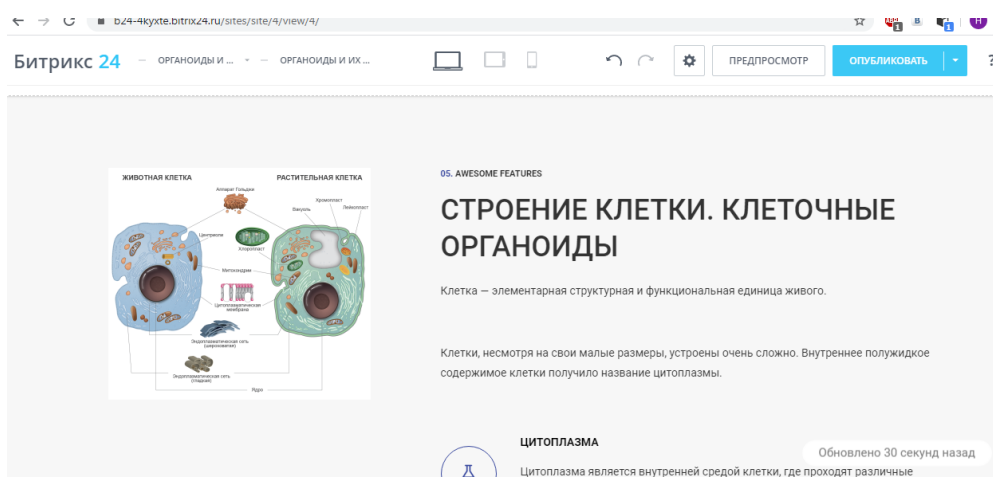


Рисунок 14 – Разработка сайта

На интегрированном уроке по теме «Знаковые модели и строение клетки» обучающиеся работали, с визуальной событийно-

ориентированной средой программирования Scratch (рис. 15). Такая техника применялась для подробного изучения языка программирования и органоидов клетки. В дальнейшем это станет хорошей базой для освоения языка программирования.

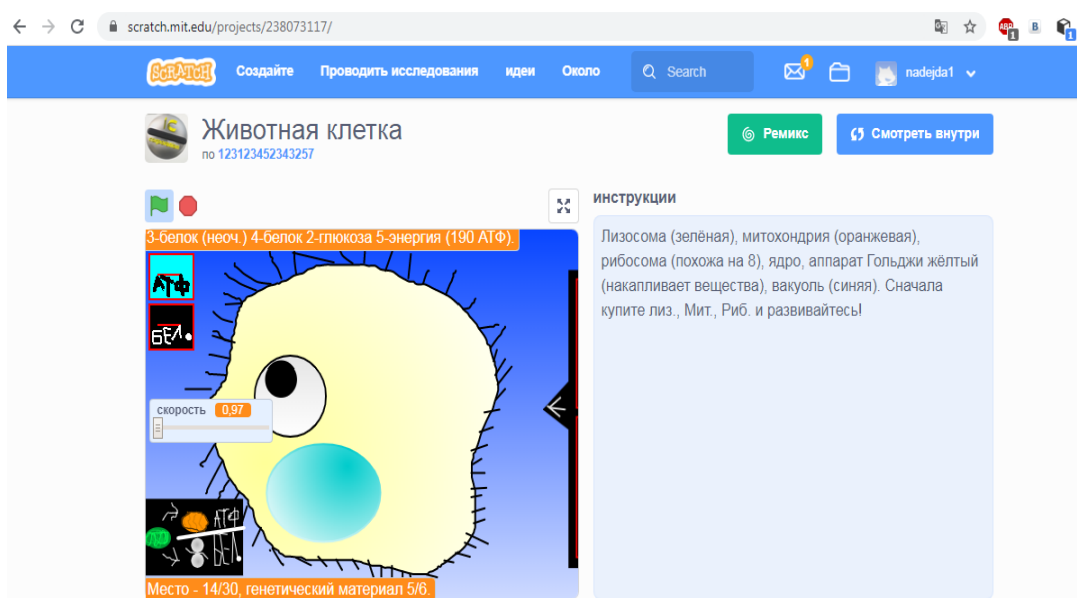


Рисунок 15 – Событийно-ориентированная среда программирования Scratch

Каждый день происходит развитие во всех сферах жизни, образование не исключение. Сегодня образование переживает непростой период, связанный с поднятием учебно-воспитательной работы на новый уровень, определенный стандартами федерального образовательного стандарта. Интегрированные уроки, будучи убыточными, являются показателем высокого уровня образования.

Выводы по главе 2

В своей работе мы исследовали условия формирования универсальных учебных действий на основе планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования МОУ «Каракульская СОШ» Октябрьского района с. Каракульского.

В основу Стандарта положен системно-деятельностный подход, концептуально базирующийся на обеспечении соответствия учебной деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям. Стандарты нового поколения смещают акценты в образовании на активную деятельность учащихся. Для того чтобы учащийся освоил универсальные учебные действия, мы воспользовались технологией критического мышления и проблемного обучения.

Структура интегрированного урока противоположна структуре традиционного урока, включающего в себя четкое научно-методическое целеполагание, системность и сжатость учебного материала, закономерную взаимообусловленность и взаимопроникновение материалов интегрируемых школьных дисциплин, информативную вместимость учебного материала, педагогическую целесообразность интегрирования содержания учебных. Согласно этому, для получения наибольшей результативности в учебном процессе использование системы заданий должно реализовываться при помощи применения информационно-коммуникационных технологий.

Для формирования познавательных универсальных учебных действий мы разработали интегрированные уроки. Целью таких уроков является повышение мотивации обучающегося к предмету. Чтобы достичь познавательных УУД применялась система заданий на интегрированных уроках. Становится ясно, что использование интегрированных заданий

фактически приемлемо на большинстве этапов урока. Это означает, что учитель имеет возможность не только расширить границы своих знаний, умений и навыков, но и повысить мотивацию обучающихся к предмету.

Интегрированные уроки направлены на развитие умений фиксировать информацию об окружающем мире; искать, подвергать анализу, оценивать, отбирать информацию; организовывать информацию; передавать, систематизировать информацию; проектировать объекты и процессы; планировать свои действия, создавать, реализовывать и корректировать планы.

ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ВНЕДРЕНИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ ИНФОРМАТИКИ И БИОЛОГИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

3.1 Организация опытно-экспериментальной работы

Организация педагогического эксперимента связана с планированием его проведения, которое определяет последовательность всех этапов работы, а также с подготовкой всех условий, обеспечивающих полноценное исследование. Сюда входят подготовка соответствующей обстановки, приборов, средств, планирование наблюдения, выбор экспериментальных и контрольных групп, оценка всех особенностей экспериментальной базы, определены методы исследования, объекты измерения, выбор измерителей [36].

Главная цель эксперимента доказать, что организация и проведение интегрированных уроков на основе системно-деятельностного подхода повысит мотивацию и уровень развития познавательных УУД обучающихся.

Для реализации эксперимента были поставлены следующие задачи:

- 1) выявить текущее состояние уровня мотивации и уровня познавательных УУД к изучению интегрированных уроков информатики и биологии обучающихся 9 классов;
- 2) разработать интегрированные уроки;
- 3) выявить уровень познавательного интереса, после проведения интегрированных уроков;
- 4) провести анализ полученных результатов методами математической статистики.

Основной базой для проведения педагогического эксперимента была выбрана МОУ «Каракульская СОШ» села Каракульского Челябинской области.

Этапы исследования. Эксперимент проводился в три этапа в течение 2018-2020 гг.

На первом этапе (2018 г.) осуществлялся анализ научно-методической литературы и нормативных документов в области обучения информатики и биологии; изучался опыт в области разработки интегрированных уроков информатики и биологии, обосновывались и формулировались принципы формирования содержания интегрированных уроков информатики и биологии.

На втором этапе (2019-2020 гг.): создавались практические задания для интегрированных уроков, разрабатывались интегрированные уроки информатики и биологии для повышения знаний, уровня мотивации и уровня развития познавательных УУД обучающихся.

На третьем этапе (2020 г.): по результатам эксперимента определялась верность гипотезы исследования методами математической статистики; формулировались выводы; оформлялось исследование.

3.2 Результаты экспериментальной работы по проведению интегрированных уроков биологии и информатики на базе МОУ «Каракульская СОШ»

Эксперимент проводился в МОУ «Каракульская СОШ» Челябинской области в 9^а и 9^б классах. В 9^а классе в экспериментальной подгруппе обучается 14 учеников, в 9^б в контрольной подгруппе – 12 учеников. В 9^а классе уроки проводились с применением интегрированных уроков, 9^б класс, являющийся контрольной группой, учились без применения интегрированных средств.

Для проверки уровня мотивации учащихся была взята методика диагностики направленности учебной мотивации Т.Д. Дубовицкой. Методика состоит из 20 суждений и предложенных вариантов ответа. Методика может использоваться в работе со всеми категориями

обучающихся, способными к самоанализу и самоотчету, начиная примерно с 12-летнего возраста. Используя для этого следующие обозначения: верно; пожалуй, верно; пожалуй, неверно; наверно.

Для проверки уровня сформированности познавательных УУД был выбран школьный тест умственного развития (ШТУР), предназначенный для детей 13-15 лет – учащихся 7-9 классов. Этот способ диагностики был разработан учеными и предназначен для диагностики умственного развития. Методика включает шесть наборов заданий (субтестов): «осведомленность» (2 субтеста), «анalogии», «классификации», «обобщение», «числовые ряды». Тест имеет две эквивалентные формы: А и Б (приложение 9).

Перед проведением эксперимента был измерен уровень мотивации и уровень познавательных УУД у обеих групп по двум предметам информатики и биологии, по выше описанным средствам измерения.

Для того чтобы ученики стремились изучать какой-либо предмет, их необходимо замотивировать.

Результаты по тесту Т.Д. Дубовицкой получились следующие: у контрольной группы по интегрированным урокам общий средний балл составил 16,9. У экспериментальной группы средний балл равен 18,4, следовательно, был выявлен средний уровень внутренней мотивации. Результаты представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Результаты контрольной группы по тесту Т.Д. Дубовицкой до эксперимента

Контрольная группа	Информатика	Биология	Сумма
1	2	3	4
Ученик 1	6	10	16
Ученик 2	9	8	17
Ученик 3	5	7	12
Ученик 4	11	10	22

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Ученик 5	10	5	15
Ученик 6	9	9	18
Ученик 7	7	9	16
Ученик 8	11	6	17
Ученик 9	4	15	19
Ученик 10	6	14	20
Ученик 11	8	7	15
Ученик 12	9	8	17
Средний балл	7,9	9	16,9

Таблица 2 – Результаты экспериментальной группы по тесту

Т.Д. Дубовицкой до эксперимента

Экспериментальная группа	Информатика	Биология	Сумма
Ученик 1	10	9	19
Ученик 2	8	11	19
Ученик 3	9	10	19
Ученик 4	11	13	24
Ученик 5	9	11	20
Ученик 6	12	10	22
Ученик 7	10	10	20
Ученик 8	9	5	14
Ученик 9	5	6	11
Ученик 10	9	10	19
Ученик 11	8	9	17
Ученик 12	7	10	17
Ученик 13	10	11	21
Ученик 14	8	8	16
Средний балл	8,9	9,5	18,4

Результаты по ШТУР получились следующие: у контрольной группы средний балл составил 64,25, а у экспериментальной группы – 68,14. У обеих групп был выявлен уровень «возрастная норма» умственного развития. Результаты представлены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Результаты контрольной группы по ШТУР до эксперимента

Контрольная группа	Результаты до эксперимента
Ученик 1	78
Ученик 2	91
Ученик 3	65
Ученик 4	45
Ученик 5	58
Ученик 6	85
Ученик 7	55
Ученик 8	86
Ученик 9	67
Ученик 10	40
Ученик 11	53
Ученик 12	48
Средний балл	64,25

Таблица 4 – Результаты экспериментальной группы по ШТУР до эксперимента

Экспериментальная группа	Результаты до эксперимента
Ученик 1	81
Ученик 2	51
Ученик 3	60
Ученик 4	70
Ученик 5	68
Ученик 6	102
Ученик 7	70
Ученик 8	66
Ученик 9	60
Ученик 10	75
Ученик 11	65
Ученик 12	92
Ученик 13	55
Ученик 14	42
Средний балл	68,14

Для сравнения уровней мотивации и уровней развития познавательных УУД в контрольной и экспериментальной группах до эксперимента, воспользовались критерием Манна-Уитни. Критерий

предназначен для проверки достоверности различий между двумя независимыми выборками, измеренного по шкале порядка.

Общая идея метода состоит в том, что значениям признака приписываются ранги, причем, ранжирование осуществляется сразу по обеим выборкам. Затем по рангам вычисляется экспериментальное значение U-критерия, который отражает степень перекрытия интервалов значений рангов в двух выборках, чем меньше $U_{\text{эксп}}$, тем меньше перекрытие интервалов и, следовательно, тем более вероятно, что различие достоверно. Для проверки гипотез $U_{\text{эксп}}$ сопоставляется с табличным критическим значением (выбираемым в зависимости от объемов выборок и статистической значимости): при $U_{\text{эксп}} > U_{\text{кр}}$ принимается H_0 , в противном случае – H_1 .

Ограничения применимости U-критерия:

1) объем выборок должен быть не менее трех ($n_1, n_2 > 3$); допускается существование всего двух наблюдений в одной из выборок, но при этом во второй их должно быть не менее пяти ($n_1 = 2, n_2 > 5$);

2) объем каждой из выборок не должен превышать 60 (это связано с ограниченностью таблиц критических значений).

Алгоритм расчета критерия Манна-Уитни [29].

1. Объединить все данные в единый ряд, пометив данные, принадлежащие разным выборкам.

2. Проранжировать значения, приписывая меньшему значению меньший ранг. Всего рангов получится ($n_1 + n_2$).

3. Подсчитать сумму рангов отдельно для каждой выборки.

4. Определить большую из двух ранговых сумм.

5. Определить значение U по формуле:

$$U = n_1 * n_2 + n_x * (n_x + 1) / 2 - T_x,$$

где n_1 – объем выборки №1;

n_2 – объем выборки №2;

T_x – большая из двух ранговых сумм;

n_x – объем максимальной выборки: $n_x = \max(n_1, n_2)$.

6. Определить критические значения $U_{кр}$ по таблице (<https://math.semestr.ru/corel/mann-whitney.php>). Если $U_{эмп} > U_{кр}$ (0,05). H_0 принимается. Если $U_{эмп} \leq U_{кр}$ (0,05) H_0 отвергается. Чем меньше значения U , тем достоверность различий выше (табл. 5).

Таблица 5 – Критические значения

$U_{кр}$	
$p > 0,01$	$p > 0,05$
38	51

Однако можно воспользоваться онлайн-сервисами для расчета данного критерия [41, 24].

Сформулируем гипотезы:

H_0 – экспериментальная группа не превосходит контрольную группу по уровню мотивации.

H_1 – экспериментальная группа превосходит контрольную группу.

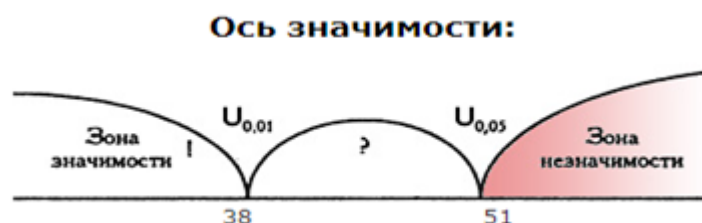


Рисунок 16 – Ось значимости уровня мотивации до эксперимента

Проведя вычисления с использованием данного критерия, мы получили $U_{эксп} = 56,5$. Согласно таблице 5 и рисунка 16 для данного критерия $U_{кр} = 51$ ($p > 0,05$). Так как $U_{эксп}$ превышает $U_{кр}$ принимается гипотеза H_0 – экспериментальная группа не превосходит контрольную группу по уровню мотивации.

Для того, чтобы доказать, что применение интегрированных уроков на основе системно-деятельностного подхода способствует развитию познавательных УУД, были проведены практические занятия.

Сформулируем гипотезы:

H_0 – различие в уровне познавательных УУД между группами отсутствует.

H_1 – учащиеся экспериментальной группы имеют более высокий уровень познавательных УУД.



Рисунок 17 – Ось значимости уровня познавательных УУД до эксперимента

Проведя вычисления с использованием данного критерия, мы получили $U_{\text{эксп}} = 69$. Согласно таблице 5 и рисунка 17 для данного критерия $U_{\text{кр}} = 51$ ($p > 0,05$). Так как $U_{\text{эксп}}$ превышает $U_{\text{кр}}$ принимается гипотеза H_0 – различие в уровне познавательных УУД между группами отсутствует.

Анализируя расчёты критерия Манна-Уитни, можно сделать вывод, что контрольная и экспериментальная группа на начальном уровне по развитию мотивации и по уровню развития познавательных УУД подобны.

В ходе практики контрольная группа обучалась по традиционной форме обучения. Экспериментальная группа обучалась по нашей методике, то есть проводились интегрированные уроки на основе системно-деятельностного подхода для повышения уровня развития познавательных УУД и мотивации обучающихся.

Для интеграции информатики и биологии учитель провел 5 интегрированных уроков информатики и биологии по разделам: «Моделирование и формализация» – 2 (из 8) часа, «Явления и закономерности жизни на клеточном уровне» – 3 (из 12) часа.

На каждом интегрированном уроке учащимся предлагался мини опрос на этапе рефлексии [40]. Пример опроса в приложении 2. Полученные результаты представлены на рисунке 18.

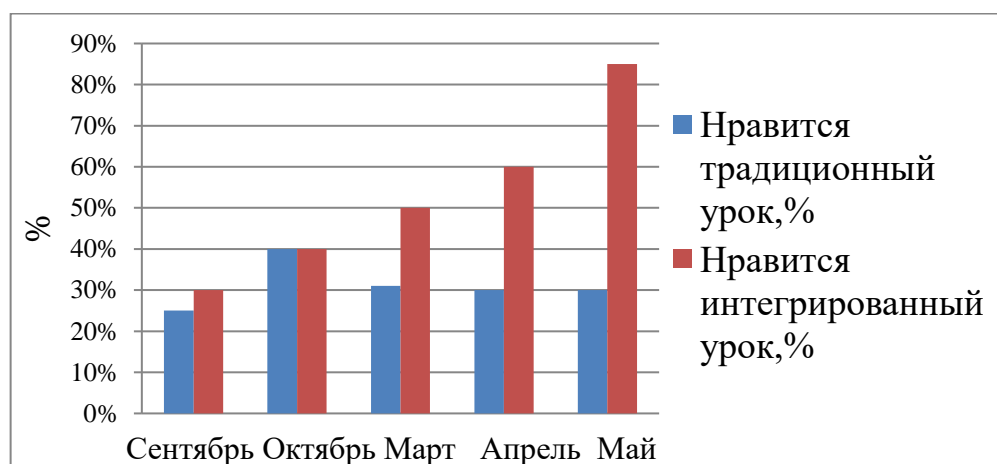


Рисунок 18 – Сравнение интереса учащихся МОУ «Каракульская СОШ» к традиционной и интегрированной форме преподавания школьного предмета «Биология» на примере девятого класса

Результаты исследования показали, что большинство учащихся не только с удовольствием работают на интегрированных уроках биологии и информатики, но и были мотивированы на более серьёзное изучение предмета биологии и информатики. После этого у учеников снова были измерены уровень мотивации и уровень познавательных УУД, по тем же методам.

Результаты по тесту Т.Д. Дубовицкой после эксперимента получились следующие: у контрольной группы по интегрированным урокам общий средний балл составил 19,65. У экспериментальной группы средний балл равен 24,3. Данные результаты говорят о том, что у контрольной группы уровень мотивации остался на 2 уровне, а именно средний уровень мотивации, позитивное отношение к учению, соответствие социальному нормативу. У экспериментальной группы уровень мотивации теперь находится на 1 уровне, что значит, высокий уровень мотивации с выраженным преобладанием познавательной

мотивации учения и положительным эмоциональным отношением к нему.

Результаты представлены в таблицах 6-7.

Таблица 6 – Результаты контрольной группы по тесту Т.Д. Дубовицкой после эксперимента

Контрольная группа	Информатика	Биология	Сумма
Ученик 1	10	12	22
Ученик 2	11	10	21
Ученик 3	8	8	16
Ученик 4	11	10	21
Ученик 5	10	5	15
Ученик 6	14	7	21
Ученик 7	7	14	21
Ученик 8	12	8	20
Ученик 9	5	16	21
Ученик 10	6	14	20
Ученик 11	10	8	18
Ученик 12	9	11	20
Средний балл	9,4	10,25	19,65

Таблица 7 – Результаты экспериментальной группы по тесту

Т.Д. Дубовицкой после эксперимента

Экспериментальная группа	Информатика	Биология	Сумма
1	2	3	4
Ученик 1	12	10	22
Ученик 2	7	11	18
Ученик 3	15	14	29
Ученик 4	13	12	25
Ученик 5	10	10	20
Ученик 6	12	18	30
Ученик 7	11	10	21
Ученик 8	9	11	20
Ученик 9	9	12	21
Ученик 10	11	9	20

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Ученик 11	14	10	24
Ученик 12	16	13	29
Ученик 13	10	15	25
Ученик 14	9	12	21
Средний балл	12,4	11,9	24,3

Результаты по ШТУР после эксперимента получились следующие: у контрольной группы средний балл составил 76,1, а у экспериментальной группы – 86,64. У обеих групп был выявлен уровень «возрастная норма» умственного развития. Результаты представлены в таблицах 8-9.

Таблица 8 – Результаты контрольной группы по ШТУР после эксперимента

Контрольная группа	Результаты после эксперимента
Ученик 1	68
Ученик 2	69
Ученик 3	70
Ученик 4	55
Ученик 5	97
Ученик 6	58
Ученик 7	74
Ученик 8	40
Ученик 9	92
Ученик 10	75
Ученик 11	71
Ученик 12	70
Средний балл	76,1

Таблица 9 – Результаты экспериментальной группы по ШТУР после эксперимента

Экспериментальная группа	Результаты после эксперимента
1	2
Ученик 1	102
Ученик 2	88
Ученик 3	91

Продолжение таблицы 9

1	2
Ученик 4	83
Ученик 5	122
Ученик 6	62
Ученик 7	76
Ученик 8	50
Ученик 9	93
Ученик 10	112
Ученик 11	75
Ученик 12	80
Ученик 13	102
Ученик 14	77
Средний балл	86,64

Сформулируем гипотезы:

H_0 – различие в уровне мотивации обучающихся между группами отсутствует

H_1 – обучающиеся экспериментальной группы имеют более высокий уровень мотивации.

Таблица 10 – Критические значения

$U_{кр}$	
$p > 0,01$	$p > 0,05$
38	51

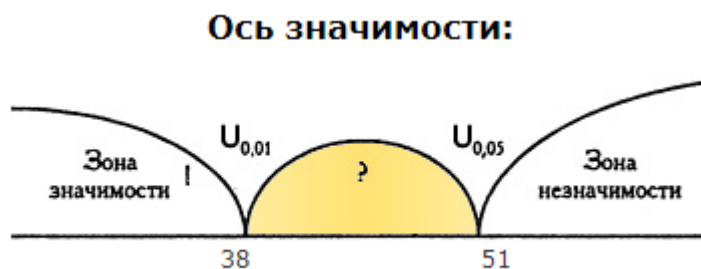


Рисунок 19 – Осъ значимости уровня мотивации после эксперимента

Сопоставление $U_{эксп}$ и $U_{кр}$ позволяет принять или отвергнуть экспериментальную гипотезу (результаты представлены в таблице 10 и на рисунке 19), в нашем случае $U_{эксп} = 43$. Критическое значение U-критерия

Манна-Уитни при заданной численности сравниваемых групп равно 51. Таким образом с $p=0,05$, H_0 отвергается и принимается H_1 – обучающиеся экспериментальной группы имеют более высокий уровень мотивации.

Сформулируем гипотезы:

H_0 – различие в уровне познавательных УУД между группами отсутствует.

H_1 – обучающиеся экспертной группы имеют более высокий уровень познавательных УУД.



Рисунок 20 – Ось значимости уровня познавательных УУД после эксперимента

Сопоставление $U_{\text{эксп}}$ и $U_{\text{кр}}$ позволяет принять или отвергнуть экспериментальную гипотезу (результаты представлены в таблице 10 и на рисунке 20), в нашем случае $U_{\text{эксп}} = 35,5$. Критическое значение U-критерия Манна-Уитни при заданной численности сравниваемых групп равно 38. Таким образом $p=0,01$, H_0 отвергается и принимается H_1 – обучающиеся экспериментальной группы имеют более высокий уровень познавательных УУД.

После того, как мы протестировали учеников обеих групп, рассчитали критерий Манна-Уитни, можно сделать вывод, что с помощью интегрированных уроков, учитель может повысить уровень мотивации и уровень развития познавательных УУД у любого ученика. Поэтому, идеи интеграции в совершенствовании учебно-воспитательной функции очень плодотворны. Для того чтобы оценить, как улучшились показатели у учеников, продемонстрируем результаты эксперимента на рисунках 21–22.

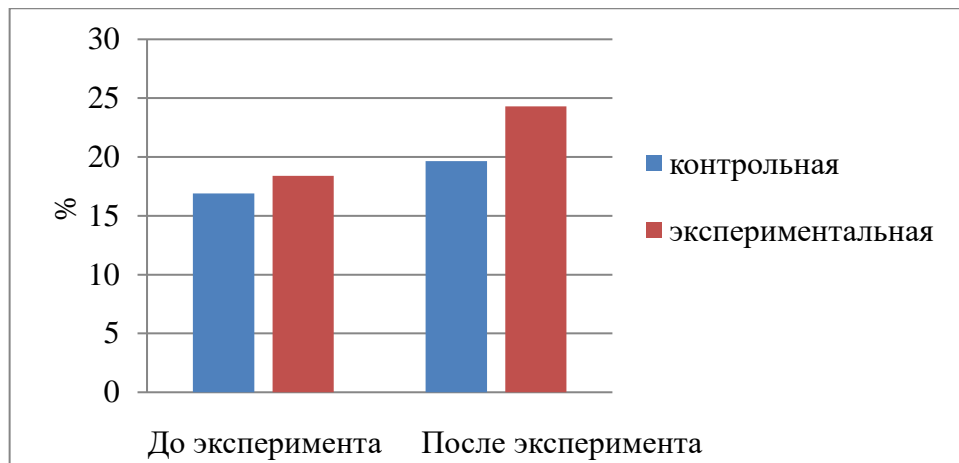


Рисунок 21 – Уровень мотивации учеников до и после эксперимента

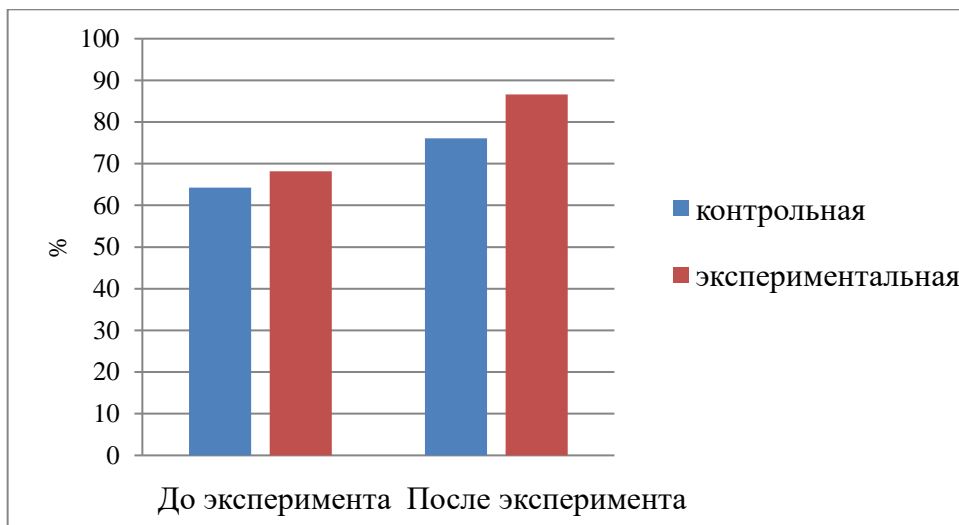


Рисунок 22 – Уровень познавательных УУД до и после эксперимента

В ходе эксперимента мы доказали гипотезу о том, что использование интегрированных уроков на основе системно-деятельностного подхода, повышает мотивацию к изучению предмета, а также познавательные УУД формируются на более высоком уровне.

Выводы по главе 3

В результате исследования, было доказано, что использование интегрированных уроков повышает мотивацию к изучению предмета.

Экспериментальная работа проводилась в МОУ «Каракульская СОШ» Челябинской области в Октябрьском районе с. Каракульском.

Результаты педагогического эксперимента позволили сделать вывод, что использование интегрированных уроков, повышает мотивацию к изучению предмета. При анализе данных, полученных в ходе исследования, применялись методы расчета влияние выдвинутых идей на уровень мотивации с использованием U-критерия.

Полученные значения показали, что после эксперимента и у контрольной и у экспертной группы улучшились результаты. У контрольной на 3-5 баллов, а у экспериментальной на 5-10 баллов.

В результате, было доказано, что использование интегрированных уроков на основе системно-деятельностного подхода, повышает мотивацию к изучению предмета, а также позволяет сформировать познавательные УУД на более высоком уровне, за счет практических заданий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современному обществу нужен человек с целостным взглядом на мир, который мыслит независимо и критически, способен распознавать и творчески решать возникающие проблемы.

Поэтому активность учащихся в процессе обучения и интеграция в процесс обучения являются одной из наиболее важных проблем, над которыми в настоящее время работает современная школа.

По словам Я.А. Коменского: «Все, что взаимосвязано, должно быть постоянно связано и пропорционально распределено между разумом, памятью и языком. Все, чему учат человека, должно быть не разрозненным и частичным, а одним и всем». Интегрированные уроки, по сути, творческое дополнение в процессе обучения, способ осуществления межпредметных связей.

Мы изучили особенности проведения интегрированных уроков, и разработали пример проведения интегрированных уроков по предметам информатика и биология.

Апробировали интегрированные уроки информатики и биологии в школьном курсе, при условии знания теоретических основ интегрированного обучения и особенностей проведения интегрированных уроков. Это позволило нам сформировать познавательные метапредметные результаты на более высоком уровне.

Экспериментально проверили эффективность разработанной методики проведения интегрированных уроков на основе системно-деятельностного подхода. Эксперимент показал, что применение интегрированных заданий повышают уровень познавательных УУД и стимулирует учащихся к изучению предмета.

Всё это позволило подтвердить гипотезу о том, что интеграция уроков будет способствовать повышению мотивации и уровня развития

познавательных универсальных учебных действий, если обучение будет осуществляться на основе системно-деятельностного подхода и будет использоваться система заданий на интегрированных уроках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : от действия к мысли / А.Г. Асмолова. – Москва : Изд-во, 2008. – 150 с. : ил. – ISBN 978-5-09-019148-7.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе : от действия мысли / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская. – 2-е изд. – Москва : Наука, 2011. – 159 с. – ISBN 978-5-211-06224-5.
3. Берулава М.Н. Интеграция содержания образования / М.Н. Берулава ; МГППУ. – Москва : Педагогика, 1993. – 172 с. – ISBN 5-85127-014-4.
4. Бобровникова С.В. Приемы педагогической техники для формирования универсальных учебных действий / С.В. Бобровникова // Педагогические науки. – Ноябрьск, 2012. – URL : // [www.menobr.ru / materials / 46 / 37549 / 9](http://www.menobr.ru/materials/46/37549/9) (дата обращения : 03.07.2019).
5. Выготский Л.С. Лекции по психологии / Л.С. Выготский ; СОЮЗ. – Санкт-Петербург : Изд-во СОЮЗ, 1997. – 136 с. – ISBN 5-699-13728-9.
6. Гершунский Б.С. Философия образования : учебное пособие для студентов высшей и средней педагогических учебных заведений / Б.С. Гершунский ; МПСИ. – Москва : Изд-во Флинта, 1998. – 432 с. – ISBN 0000000000, 10000 экз.
7. Глейзер Г.Д. Индивидуализация и дифференциация обучения в вечерней школе : пособие для рабочей вечерней (сменной школы) / Г.Д. Глейзер. – Москва : Просвещение, 1985. – 14 с.
8. Давыдов В. В. Основные вопросы современной психологии детей среднего школьного возраста / В.В. Давыдов, Д.В. Эльконин, К.К. Маркова

; Проблемы общей, возрастной и педагогической психологии. – Москва : Изд-во, 2018. – 206 с. – ISBN 978-5-89989-628-5.

9. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования : монография / А.Я.Данилюк ; РПУ. – Ростов на Дону : Изд-во РПУ, 2000. – 440 с. – ISBN 5-8480-0391-2.

10. Даутова О.Б.Инновационная деятельность педагога в условиях реализации ФГОС общего образования / О.Б. Даутовой, И.И. Соколовой // Сборник научных статей ФГНУИППОВРАО. – Санкт-Петербург, 2013. – Сб. 26, ч. 3. – С 344–347. – ISBN 978-5-902064-70-1.

11. Даутова О.Б. Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС : учебно-методическое пособие / О.Б. Даутова Е.В. Иваньшина, О.А. Ивашедкина ; КАРО. – Санкт- Петербург : Изд-во КАРО, 2015. – 176 с. – ISBN 978-5-9925-0890-1.

12. Дик Ю.И. Интеграция учебных предметов / Ю.И. Дик, А.А. Пинский, В.В. Усанов // Советская педагогика. – 1987. – №9. – С. 42–47.

13. Дубровина И.В. Самопонимание, самовоспитание, самопомощь, самообладание, саморазвитие, самореализация подростка / И.В. Дубровиной ; Нижегородский гуманитарный центр. – Нижний Новгород : Изд-во НГЦ, 1995. – 143 с. – ISBN 5-7565-0202-5.

14. Дусавицкий А.К. Урок в развивающем обучении : книга для учителя / Е.М Кондратюк, И.Н Толмачева, З.И. Шилкунова ; ВИТА-ПРЕСС. – Москва : ВИТА-ПРЕСС, 2008. – 152 с. – ISBN 978-5-7755-2518-7

15. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке : пособие для учителей общеобразовательных учреждений / С.И. Заир-Бек. – Москва : Просвещение, 2011. – 223 с. – ISBN 978-5-09-019218-7.

16. Зверев И.Д. Межпредметные связи в современной школе / И.Д. Зверев, В.Н. Максимова. – Москва : Педагогика, 1981. – 160 с.

17. Котлярова Т.С. Универсальные учебные действия и общеучебные умения и навыки, сходство и различия / Т.С. Котлярова // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2013.– № 21. – С. 58–62.

18. Краевский В.В. Проблемы научного обоснования обучения / В.В.Краевский. – Москва : Педагогика, 2007. – 264 с. – ISBN 978-5-905736-27-8.

19. Крылова О.Н. Новая дидактика современного урока в условиях введения ФГОС ООО : методическое пособие / И.В Муштавинская, О.Н. Крылова ; КАРО. – Санкт-Петербург : Изд-во КАРО, 2013. – 144 с. – ISBN 978-5-9925-0900-7.

20. Кулюткин Ю.Н., Образовательные технологии и педагогическая рефлексия / Ю.Н. Кулюткин, И.В. Муштавинская ; СпбГУПМ. – Санкт-Петербург : Изд-во СпбГУПМ, 2002. – 149 с.

21. Левитов Н.Д. Детская и педагогическая психология : учебное пособие для пед. ин-тов / Н.Д. Левитов. – Москва : Просвещение, 1964. – 154 с. : ил. – ISBN отсутствует.

22. Леднёв В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы / В.С. Леднёв ; Высшая школа. – Москва : Изд-во Высшая школа, 1991. – 224 с. – ISBN 5-06-000405-8 (в пер.) 1. 30 р.

23. Леонтьев А.Н. О диагностических методах психологического изучения школьников : хрестоматия по возрастной и педагогической психологии / И.И. Ильясова, В.Я. Ляудис, А.Р. Лурия ; Московский университет. – Москва : Изд-во Московского университета, 1981. – 284 с. – ISBN 5-86785-101-X.

24. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – Москва : Педагогика, 1981. – 186 с. : ил. – ISBN 978-5-85981-3025.

25. Локалова Н.П. Как помочь слабоуспевающему школьнику / Н.П. Локалова ; Ось. – Москва: Изд-во Ось, 2005. – 89 с. – ISBN 978-5-388-004437.

26. Лошкарева Н.И. Формирование общеучебных умений и навыков школьников как составная часть целостного учебно-воспитательного процесса / Н.И. Лошкарева // Общая педагогика. История педагогики и образования. – Барнаул, 1990. – 378 с. – ISBN 5-89966-243-3.

27. Лялина В.Н. Интегрированные уроки, одно из средств развития интереса к учебным предметам / В.Н. Лялина // Средняя школа. – 1995. – № 11. С. 21–25.

28. Максимова В.Н. Интеграция образования, как научно педагогическая проблема. Проблемы интеграции в естественнонаучном образовании / В.Н. Максимова : Тезисы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург. – 1994. – С. 9–11.

29. Малькова З.А. Школа и педагогика за рубежом / З.А. Малькова ; АПН. – Москва : Изд-во АПН, 1983. – 78 с. – ISBN 5-89966-243-3.

30. Моросанова В.И. Саморегуляция и индивидуальность человека / В.И. Моросанова. – 2-е изд. – Москва : ПиРАО : Наука, 2012. – 519 с. – ISBN 978-5-02-038454-5.

31. Новикова Л.Н. Модель образования XXI века и культура России / Л.Н. Новикова, И.Л. Сиротина // Интеграция образования. – 2002. – № 1. – С. 36 – 39.

32. Пидкасистый П.И. Педагогика / П.И. Пидкасистый, Т. А. Юзефовичус, В. А. Мижериков ; МГУ. – Москва : Изд-во, 2014. – 624 с. – ISBN 978-5-4468-0229-6.

33. Поднебесова Г.Б. IT-технологии в профильном обучении / Г.Б. Поднебесова // Профильная школа. – 2012. – № 5. – С. 11–13.

34. Прохоренко Л.И. Психологические особенности проявления самооценки у младших школьников с задержкой психического развития /

Л.И. Прохоренко // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2014. – № 1 (5). – С. 76–85.

35. Разова Е.В. Повышение качества обучения посредством интеграции учебных предметов / Е.В. Разова, Н.А. Бушмелева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. – Т. 6. – С. 46–50. – URL : <http://e-koncept.ru/2015/65210.htm>. (дата обращения : 19.01.2020).

36. Ращиколина Е.Н. Непрерывное образование в период детства / Н.А. Степанова, Е.Н. Ращиколина ; ФЛИНТА. – Москва : Изд-во ФЛИНТА, 2015. – 16 с. – ISBN 978-5-9765-2264-0.

37. Русакова О.В. Формирование саморегуляции у подростков в процессе исследовательской деятельности / О.В. Русакова // Научно-исследовательские работы учащихся. – 2006. – № 8. – С 8–15.

38. Толковый словарь по аналитической психологии / ред. В.В. Зеленский. – Москва : Изд-во Когито-Центр, 2008. – 336 с. – ISBN 978-5-89353-234-0.

39. Тулупова Н.С. Развитие универсальных учебных действий на интегрированных уроках информатики и биологии / Н.С. Тулупова, Г.Б. Поднебесова // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследования : материалы Международной научно-практической конференции. – Нефтекамск, 2020. – С. 730–740.

40. Тулупова Н.С. Современный интегрированный урок биологии информатики / Н.С. Тулупова, Г.Б. Поднебесова // Вестник ШГПУ. – 2019. – № 3 (43). – С. 152–158.

41. Усова А.В. О критериях и уровнях сформированности познавательных умений у учащихся / А.В. Усова // Советская педагогика. – 1980. – № 12. – С. 45–48.

42. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования обучающихся : Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1596 от 19 дек. 2014 г. : утвержден

постановлением Правительства Российской Федерации 5 авг. 2013 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. – № 38. – Ст. 5096.

43. Федорец Г.Ф. Проблема интеграции в теории и практике обучения / Г.Ф. Федорец ; РГПУ. – Липецк : Изд-во РГПУ, 1989. – 94 с.

44. Шумакова А.В. Проектирование интегративного образовательного пространства педагогического вуза : теория и методика профессионального образования : дис доктор пед. наук : 21.01.2010 / Шумакова Александра Викторовна : науч. рук. Л.Л. Редько ; АГУ. Астрахань, 2010. – 247 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Разработка ситуационных задач

Таблица 12 – Содержание витаминов в различных продуктах питания

Витамины	Продукты-лидеры по содержанию витаминов	Роль в организме
1	2	3
Витамин А	Морковь, боярышник, шиповник, citrusовые фрукты. Среди животных продуктов питания: сыр, сливочное масло, печень, яйца и рыбий жир.	Повышает иммунитет. Снижает риск возникновения заболевания глаз. Укрепление костных тканей, зубов и дёсен, волос и ногтей. Снижает риск возникновения онкологии. Образует светочувствительный пигмент. Отвечает за цвет кожи, её целостность. Оказывает противовоспалительное действие.
Витамин Д	Жирные сорта рыбы, печень трески, рыбий жир, яйца, икра рыбы.	Необходим для правильного формирования костной системы, в особенности детского организма. Регулирует обмен фосфора и кальция.
Витамин Е	Печень, яйца, растительные масла, телятина. А также в брюссельской капусте, брокколи, шиповнике, облепихе, рябине, черешне, семенах яблок, подсолнечника. В миндале, арахисе, зеленых овощных листьях. Много витамина Е содержится в бобовых и злаковых культурах.	Нейтрализует свободные радикалы. Предотвращает появление катаракты. Является мощным антиоксидантом. Участвует в регенеративных процессах. Препятствует окислению других жирорастворимых витаминов. Укрепляет сердечно-сосудистую систему организма.
Витамин К	Яичный желток, печень, рыбий жир, зеленые листовые овощи, зеленый горошек, помидоры и тыква, соевое масло.	Участвует в процессе свёртываемости крови. Способствует усвоению кальция. Активизирует мышечную деятельность.

Продолжение таблицы 12

1	2	3
Витамин В1	Как и все витамины группы В, витамина В1 много содержится в животных продуктах питания: печени и сердце, яичном желтке, молоке. Тиамин есть в составе сухих дрожжей, хлеба, круп, гороха, отрубей, арахиса, грецких орехов.	Нормализует работу головного мозга, и поддерживает нервную систему. Отвечает за работу гладкой сердечной мускулатуры. Отвечает за работу ЖКТ.
Витамин В2	Печень, сыр, яйца, проростки пшеницы, капуста брокколи, пшеничные отруби, соевые бобы и шпинат.	Витамин красоты отвечает за ногти, волосы, зубы, кожу. Участвует в процессах регенерации и роста.
Витамин В5	Пантотеновая кислота встречается в мясе, печени и рыбе, в яйцах и молоке. В растительных продуктах питания она содержится в грибах, рисе, дрожжах и бобовых культурах.	Вывод избытка воды. Синтезирование антител. Регенерации клеток кожи. Отвечает за работу надпочечников. Участвует в обменных процессах. Препятствует быстрой утомляемости.
Витамин В6	Как и прочие витамины группы В, пиридоксин содержится в печени, яйцах, рыбе и молочной продукции. Из растительных продуктов: в дыне, зеленом перце, капусте и моркови.	Препятствует старению. Помогает усвоению витамина В12. Укрепляет нервную систему. Помогает вырабатывать красные кровяные тельца.
Витамин В9	Фолиевая кислота содержится во внутренних органах животных, в яйцах, орехах, зеленых овощных листьях, бобовых культурах. Ее много в проростках пшеницы, бананах, дыне, апельсинах, абрикосах, авокадо и репчатом луке.	В период беременности отвечает за формирование нервной трубки плода. Повышает устойчивость к вирусным заболеваниям. Способствует формированию кровяных телец и отвечает за их работу.

Продолжение таблицы 12

1	2	3
Витамин В12	В растениях встречается только в водорослях и дрожжах. В животных продуктах питания витамин В12 есть в сердце, почках и печени, сыре, в мясе птицы, в крабах, сардинах и лососевых рыбах.	Улучшает аппетит. Нормализует работу печени. Улучшает память. Снижает уровень холестерина.
Витамин С	Только свежие фрукты (апельсин и т. д) и овощи, ягоды малина и т. д), горошек зеленый. Лидеры: красный перец, черная смородина, шиповник, зелень и облепиха.	Укрепляет иммунитет. Препятствует заражению вирусный и бактериальных инфекций. Очищает организм от шлаков и токсинов. Улучшает работу печени. Оказывает влияние на выздоровление. Витамин С восстанавливает окисленный витамин Е.
Витамин РР	Почки, печень, мясо белых сортов, яйца и рыба. Хлеб из муки грубого помола, пивные дрожжи, постное мясо, сыр, кунжут, семечки подсолнуха, сушеные грибы, финики, фасоль и чернослив, картофель.	Отвечает за работу головного мозга и нервной системы. Оказывает укрепляющее действие на сердечно-сосудистую систему организма. Улучшает зрение. Снижает артериальное давление, оказывая положительное действие кровообращение. Совместно с витамином С уменьшает усвоение витамина В2
Витамин Р	В животных продуктах питания витамина Р не встретить. Он в основном содержится в плодах цитрусовых растений. В некотором количестве витамин можно встретить в гречихе, ежевике, черной смородине, абрикосах, черешне, салате, петрушке, черноплодной рябине и в шиповнике. Есть он в вине, пиве, чае и кофе.	Обладает мощным капилляроукрепляющим действием, снижает проницаемость сосудистой стенки, предотвращает и излечивает кровоточивость десен. Необходим для нормального всасывания и обмена витамина С, предохраняет витамин С от разрушения и окисления, а также способствует его накоплению в организме.

Задание 1.

Светлана, мастер спорта по большому теннису, находится на тренировочных сборах, где каждый день в течение четырех часов (утром и вечером), активно тренируется со своими подружками. В свободное время между тренировками девушки решили пообедать в ресторане быстрого питания.

Используя данные таблиц 13, 14 и таблицу 12 «Содержание витаминов в различных продуктах питания», предложите Светлане оптимально по калорийности и соотношению белков меню и перечня предложенных блюд и напитков для того, чтобы компенсировать свои энергозатраты утренней двухчасовой тренировки.

При выборе учтите, что Светлана любит сладкое и обязательно закажет продукт содержащий наибольшее количество витамина С, а так же сладкий напиток. Однако тренер просил Светлану потреблять блюда с наибольшим содержанием белка. В ответе укажите энергозатраты утренней тренировки, рекомендуемые блюда, калорийность обеда и количество белков в нем. Какими качественными реакциями можно определить белок? Как количественно можно определить витамины?

Таблица 13 – Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания

Блюда и напитки	Энергетич. (Ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
1	2	3	4	5
ФрешМАкМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
Двойной Мак Маффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, свинина)	425	39	33	41
Апельсин	38	0,9	0	8,4
Салат овощной	60	3	0	10
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Шаверма в лаваше	625	24,8	29	64
«Кока-кола»	170	0	0	42
Морс из шиповника	101	1,6	0	24
Вафельный рожок	135	3	4	22
Яблоко	43	0,4	0	9,9
Виноград	69	0	0	17,5
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайных ложки)	68		0	14

Таблица 14 – Энергозатраты при различных видах физической активности

Виды физической активности	Энергетическая стоимость
1	2
Прогулка – 5 км/ч; езда на велосипеде – 10 км/ч; волейбол любительский; стрельба из лука; гребля, настольный теннис	4,5 Ккал/мин
Прогулка – 5,5 км/ч; езда на велосипеде – 13 км/ч; настольный теннис	5,5 Ккал/мин

Продолжение таблицы 14

1	2
Ритмическая гимнастика; прогулка – 6,5 км/ч; езда на велосипеде – 16 км/ч; каноэ –6,5 км/ч; верховая езда – быстрая рысь	6,5 Ккал/мин
Окончание Роликовые коньки-15 км/ч; прогулка-8 км/ч; езда на велосипеде-17,5 км/ч; бадминтон – соревнования; большой теннис – одиночный разряд; легкий спуск с горы на лыжах; водные лыжи	7,5 Ккал/мин

Решение:

1. Энергозатраты тренировки: $7,5 \text{ ккал/мин} \cdot 120 \text{ мин} = 900 \text{ Ккал}$.

2. Рекомендуемые блюда: Апельсин, двойной Мак Маффин, апельсиновый сок, салат овощной, вафельный рожок.

Калорийность рекомендованного обеда = 883 Ккал, количество белков 47,9 г.

Задание 2.

Согласно рекомендациям диетолога калорийность ужина Сергея должна составлять 620-640 Ккал. Используя данные таблиц 15,16,17,18 и таблицу 12 «Содержание витаминов в различных продуктах питания», предложите Сергею наиболее оптимальное по калорийности и соотношению жиров меню для ужина из перечня предложенных блюд и напитков. При выборе учтите, что у Сергея заболевание сердечно-сосудистой системы и он обязательно закажет блюда содержащие аскорбиновую кислоту (С) и рутин (Р), а так же один из напитков. Блюда в меню не должны повторяться. В ответе укажите блюда, калорийность ужина и количество жиров в нем. Какими качественными реакциями можно определить витамин С? Как количественно можно определить витамины?

Таблица 15 – Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания

Блюда и напитки	Энергетич. (Ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
ФрешМАкМаффин(булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Почки	66	12,5	1,8	0
Каша гречневая	329	12,6	2,6	68
Макаронны	339	10,7	1,3	69,6
Горошек зеленый	72	5,0	0,2	13,3
Малина	41	0,8	0	9,0
Морс из шиповника	101	1,6	0	24
Вафельный рожок	135	3	4	22
Черная смородина	40	1,0	0	8,0
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром(две чайных ложки)	68	0	0	14

Таблица 16 – Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, Ккал
7 – 10	2,3	1,7	330	2500
11 – 15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,7	475	3100

Таблица 17 – Калорийность при четырехразовом питании (от общей калорийности в сутки)

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Таблица 18 – Энергетические затраты при различных видах физической активности

Виды физической активности	Энергетическая стоимость
Прогулка – 5 км/ч; езда на велосипеде – 10 км/ч; волейбол; стрельба из лука	4,5 Ккал/мин
Прогулка – 5,5 км/ч; езда на велосипеде – 13 км/ч; настольный теннис; большой теннис (парный)	5,5 Ккал/мин
Ритмическая гимнастика; прогулка – 6,5 км/ч; верховая езда – быстрая рысь	6,5 Ккал/мин
Роликовые коньки – 15 км/ч; прогулка – 8 км/ч; езда на велосипеде-17,5 км/ч; бадминтон – соревнования; большой теннис – одиночный разряд; легкий спуск с горы на лыжах; водные лыжи	7,5 Ккал/мин

Решение:

Суточная потребность для 18 – летнего Сергея составляет 3100 Ккал., ужин = 558 Ккал.

Могут быть приведены следующие варианты меню:

1 вариант

Блюда и напитки	Энергетич., Ккал	Жиры, г
Омлет с ветчиной	350	14
Малина	41	0
Почки	66	1,8
Морс из шиповника	101	0
Итого:	558	15,8

2 Вариант

Блюда и напитки	Энергетич., Ккал	Жиры, г
Каша гречневая	329	2,6
Почки	66	1,8
Горошек зеленый	72	0,2
Малина	41	0
Черная смородина	40	0
Чай без сахара	0	0
Итого:	548	4,6

Задание 3.

Сидоров Иван Иванович – бронзовый призер Олимпиады 2012, играет в баскетбол. Теряет очень много калорий после тренировки. Вчера он тренировался 40 минут. После тренировок очень хочет есть, спортсмен ведет здоровый образ жизни. Иван зашел в один знаменитый ресторан . Используя данные таблиц 19, 20 и таблицу 12 «Содержание витаминов в различных продуктах питания» ,определите, какой набор блюд следует

принять бегуну, чтобы восстановить энергетические потери, если он делает упор на низкокалорийные блюда и обязательно закажет блюдо с большим содержанием витамина С и Е. Какими качественными реакциями можно определить витамин С? Как количественно можно определить витамины?

Таблица 19 – Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания

Блюда и напитки	Энергетич. (Ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
1	2	3	4	5
Виноград	69	0,4	0	17,5
Салат овощной	60	3	0	10
Картофель по деревенски	315	5	16	38
Газированный напиток	170	0	0	42
Капуста цветная	29	2,5	0	4,9
Вишня	49	0,8	0	11,3
Яблоко	46	0,4	0	11,3
Молоко	58	2,8	3,2	4,7
Телятина	90	19,7	1,2	0
Огурцы	15	0,8	0	3,0
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайных ложки)	68	0	0	14

Таблица 20 – Энергетические затраты при различных видах физической активности

Виды физической активности	Энергетическая стоимость
Езда на велосипеде по Баку	4,5 Ккал/мин
Скалолазание, охота с луком	5,5 Ккал/мин
Роликовые коньки (быстро), игра в теннис, игра в баскетбол	7,5 Ккал/мин
Быстрый бег, и быстрый бег на лыжах	9,5 Ккал/мин

Решение:

Спортсмен затратил 300 Ккал.

Рекомендуемые блюда: Капуста цветная, яблоко, вишня, телятина, виноград, огурцы.

Калорийность рекомендованного обеда = 298 Ккал.

Задание 4.

Подруги Мария и Юлия занимались бадминтоном. После полуторачасовой тренировки они решил зайти в кафе. Рассчитайте энергозатраты подруг за время тренировки. Используя данные таблицы 21 и таблицу 12 «Содержание витаминов в различных продуктах питания», предложите, что им стоит заказать, чтобы возместить их энергозатраты. Учтите, что Мария очень следит за фигурой и ест в основном овощи, фрукты, содержащие пиридоксин (В6) и птицу, а Юлия, наоборот, предпочитает мясо пожирнее. Какими качественными реакциями можно определить белок? Как количественно можно определить витамины?

Таблица 21 – Меню кафе и энергетическая ценность блюд

Блюда и напитки	Энергетич. (Ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Закуски				
1	2	3	4	5
Салат «Оливье»	198	5,4	16,7	7,0
Салат «Цезарь»	304	14,8	17,2	24,0
Салат овощной	60	3	0	10
Первые блюда				
Борщ	63	4,4	3,6	5,5
Суп овощной	4,3	1,7	1,8	6,2
Вторые блюда				
Говядина жареная	384	32,7	28,1	0
Курица жареная	210	26,0	12,0	0
Горбуша жареная в кляре	281	17,1	1,64	15,2
Окунь речной жареный	180	20,6	9,1	4,0
Гарниры и каши				
Рис вареный	116	2,2	0,5	24,9
Картофель жареный	203	3,7	10,6	24,8
Картофельное пюре	82	21	14,6	8,5
Десерты				
Вишня	49	0,8	0	11,3

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
Желе ягодное	82	2,7	0,1	18,9
Пудинг из творога	313	11,0	19,7	24,3
Ягодный мусс	167	1,2	0,8	41,2
Апельсин	38	0,9	0	8,4
Огурец	15	0,8	0	3,0

Решение:

1. Энергозатраты: $7,5 \text{ ккал/мин} * 90 \text{ мин} = 675 \text{ ккал.}$, потери каждой из подруг

2. Марии стоит ккал); картофельное пюре (82 ккал); вишня (49 ккал); огурец (15 ккал). Итого: 673 Ккал

3. Юлии стоит заказать: говядину жареную (384 ккал); картофель жареный (203 Ккал); желе ягодное (82 Ккал). Итого 669 Ккал.

Задание 5.

Ольга, студентка театрального училища, всегда следит за своей фигурой и три раза в неделю занимается ритмической гимнастикой в фитнес-клубе. После полуторачасового занятия Ольга заходит в ресторан быстрого питания, чтобы перекусить. Используя данные таблиц 22, 23 и таблицу 12 «Содержание витаминов в различных продуктах питания», предложите девушке оптимальное по калорийности меню из перечня предложенных блюд и напитков, для того чтобы компенсировать энергозатраты во время полуторачасового занятия.

При выборе учтите, что Ольга выбирает блюда с наименьшим количеством углеводов и содержащие достаточное количество витаминов С и РР (никотиновая кислота) и пьет свежеприготовленный напиток из имбиря. В ответе укажите: энергозатраты во время занятия гимнастикой,

заказанные блюда, которые не должны повторяться, калорийность обеда и количество углеводов в нем. Какими качественными реакциями можно определить аскорбиновую кислоту (витамин С)? Как количественно можно определить витамины?

Таблица 22 – Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания

Блюда и напитки	Энергетич. (Ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Двойной МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Почки	66	12,5	1,8	0
Помидоры	19	0,6	0	4,2
Напиток из имбиря	80	1,8	0,8	18
Салат «Цезарь» (курица, салат, майонез, гренки)	250	14	12	15
Малина	41	0,8	0	9,0
Морс из шиповника	101	1,6	0	24
Вафельный рожок	135	3	4	22
Огурцы	15	0,8	0	3,0
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Цветная капуста	29	2,5	0	4,9
Чай с сахаром(две чайных ложки)	68	0	0	14

Таблица 23 – Энергетические затраты при различных видах физической активности

Виды физической активности	Энергетическая стоимость
Прогулка – 5 км/ч; езда на велосипеде – 10 км/ч; волейбол любительский; стрельба из лука; гребля народная	4,5 Ккал/мин
Прогулка – 5,5 км/ч; езда на велосипеде – 13 км/ч; настольный теннис; большой теннис(парный)	5,5 Ккал/мин
Ритмическая гимнастика; прогулка – 6,5 км/ч; верховая езда – быстрая рысь	6,5 Ккал/мин
Роликовые коньки – 15 км/ч; прогулка – 8 км/ч; езда на велосипеде – 17,5 км/ч; бадминтон соревнования; большой теннис – одиночный разряд; легкий спуск с горы на лыжах; водные лыжи	7,5 Ккал/мин

Решение:

1. Энергозатраты во время занятия гимнастикой: $6,5 \text{ Ккал/мин} \cdot 90 \text{ мин} = 585 \text{ Ккал}$.
2. Заказанные блюда: салат « Цезарь» (250 ккал); напиток из имбиря (80 ккал); маленькая порция картофеля фри (225 ккал); цветная капуста (29 ккал). Итого: 584 Ккал., углеводов 66,9 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Анкета (на этапе рефлексии)

1. Мне понравилось

2. Мне захотелось...

3. Я узнал

4. Я научился....

5. Я понял, что могу....

6. Я приобрел....

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Методика диагностики направленности учебной мотивации

Т.Д. Дубовицкой

Цель методики – выявление направленности и уровня развития внутренней мотивации учебной деятельности учащихся при изучении ими конкретных предметов.

Общая характеристика методики. Методика состоит из 20 суждений и предложенных вариантов ответа. Ответы в виде плюсов и минусов записываются либо на специальном бланке, либо на простом листе бумаги напротив порядкового номера суждения. Обработка производится в соответствии с ключом. Методика может использоваться в работе со всеми категориями обучающихся, способными к самоанализу и самоотчету, начиная примерно с 12-летнего возраста.

Содержание тест-опросника.

Инструкция. Вам предлагается принять участие в исследовании, направленном на повышение эффективности обучения. Прочитайте каждое высказывание и выразите свое отношение к изучаемому предмету, проставив напротив номера высказывания свой ответ, используя для этого следующие обозначения:

1. Верно – (+ +).
2. Пожалуй, верно – (+).
3. Пожалуй, неверно – (-).
4. Неверно – (- -).

Помните, что качество наших рекомендаций будет зависеть от искренности и точности Ваших ответов.

Благодарим за участие в опросе.

Вопросы:

1. Изучение данного предмета даст мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.
2. Изучаемый предмет мне интересен, и я хочу знать по данному предмету как можно больше.
3. В изучении данного предмета мне достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях.
4. Учебные задания по данному предмету мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель (преподаватель).
5. Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным.
6. При изучении данного предмета кроме учебников и рекомендованной литературы самостоятельно читаю дополнительную литературу.
7. Считаю, что трудные теоретические вопросы по данному предмету можно было бы не изучать.
8. Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути.
9. На занятиях по данному предмету у меня часто бывает такое состояние, когда «совсем не хочется учиться».
10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем учителя (преподавателя).
11. Материал, изучаемый по данному предмету, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одноклассниками (друзьями).
12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания по данному предмету, не люблю, когда мне подсказывают и помогают.
13. По возможности стараюсь списать у товарищей или прошу кого-то выполнить задание за меня.

14. Считаю, что все знания по данному предмету являются ценными и по возможности нужно знать по данному предмету как можно больше.

15. Оценка по этому предмету для меня важнее, чем знания.

16. Если я плохо подготовлен к уроку, то особо не расстраиваюсь и не переживаю.

17. Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом.

18. Данный предмет дается мне с трудом, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.

19. Если по болезни (или другим причинам) я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает.

20. Если бы было можно, то я исключил бы данный предмет из расписания (учебного плана).

Обработка результатов

Подсчет показателей опросника производится в соответствии с таблицей 24, где «Да» означает положительные ответы (верно; пожалуй, верно), а «Нет» – отрицательные (пожалуй, не- верно; неверно).

Таблица 24 – Ключ

Да	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19
Нет	3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20

За каждое совпадение с ключом начисляется один балл. Чем выше суммарный балл, тем выше показатель внутренней мотивации изучения предмета. При низких суммарных баллах доминирует внешняя мотивация изучения предмета.

Анализ результатов. Полученный в процессе обработки ответов испытуемого результат расшифровывается следующим образом:

1) 0-10 баллов – внешняя мотивация;

2) 11-20 баллов – внутренняя мотивация.

Для определения уровня внутренней мотивации могут быть использованы также следующие нормативные границы:

- 1) 0-5 баллов – низкий уровень внутренней мотивации;
- 2) 6-14 баллов – средний уровень внутренней мотивации;
- 3) 15-20 баллов – высокий уровень внутренней мотивации.

Внедрение и практическое использование.

Предложенная методика может использоваться:

1. Для выяснения причин неуспеваемости учащихся.
2. Для выявления категорий учащихся в зависимости от направленности мотивации изучения предмета (с доминированием внешней мотивации, доминированием внутренней мотивации и среднего типа).
3. Для обеспечения психологического сопровождения учащихся в процессе обучения.
4. Для исследования эффективности преподавания учебных дисциплин и поиска резервов его совершенствования.
5. В преподавании курсов педагогической психологии, педагогики и психо-дидактики в вузах и педагогических колледжах для практического знакомства студентов с различными видами мотивов учебной деятельности и поиска методов и приемов активизации мотивационной сферы учащихся.

Результаты исследования могут рассматриваться:

6. Как показатель эффективности (качества) применяемой учителем методики (технологии) обучения (сравнение результатов исследования мотивации в контрольных и экспериментальных классах).
7. Как показатель способности учителя активизировать мотивационную сферу учащихся (что может учитываться при проведении аттестации, конкурсов педагогического мастерства).

8. Как основа для повышения эффективности педагогической деятельности и совершенствования педагогического мастерства.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Методическое планирование интегрированного урока №1 по теме:
«Графические модели» при изучении темы «Деление клетки. Митоз,
мейоз»

Класс 9

Тип урока: урок изучения нового материала.

Цели: сформировать навыки по созданию информационных графических моделей при изучении темы «Деление клетки. Митоз, мейоз»

Задачи:

Образовательные. Сформировать знания о митозе, процессах, происходящих в различные периоды митотического цикла, их роли в передаче наследственной информации и значении деления клеток для организма. Формировать представление о сферах применения информационного моделирования.

Развивающие. Развивать умение работать с различными источниками информации: текстом учебника, схемами, таблицами, интернет - ресурсами. Продолжить формирование умений анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы;

Воспитательные. Формирование навыков самостоятельной работы с учебником, Формировать информационную культуру.

Оборудование: компьютер, мультимедийная доска, проектор, таблицы, муляжи, карточки с заданиями.

Ход работы

I. Организация класса

II. Вступительное слово (учитель информатики)

Для изучения окружающего мира человек создает большое количество моделей, причем разные науки исследуют объекты и процессы под разными углами зрения и строят различные типы моделей.

Современные компьютерные технологии позволяют наиболее точно построить модель, исследовать её и сделать соответствующие выводы.

III. Актуализация знаний

Информатика

Итак, ребята, на прошлом уроке мы говорили о моделях.

Вопрос: Какие ключевые слова вы помните.

Ответы учащихся. Модели могут быть: натурные, информационные, знаковые, образные смешанные, статические, динамические и т.д.

Выполнение теста (смотреть дидактический материал). Учащиеся пишут тестовую работу (1-5 баллов) и выполняют самопроверку, выставляют баллы за тест.

Фронтальный опрос:

Что такое модель?

Что такое словесная модель? (Словесные модели – это описания предметов, явлений, событий, процессов на естественных языках);

Назовите примеры словесных моделей? (Учебник, книги, справочники, инструкции)

Что такое математические модели? (Математические модели – это информационные модели, построенные с использованием математических понятий и формул.);

Назовите примеры математических моделей? (физические/химические формулы, уравнения...);

– Что такое компьютерная математическая модель?
(Компьютерными математическими моделями называются математические модели, реализованные с помощью систем программирования, электронных таблиц, специализированных математических пакетов и программных средств для моделирования).

– Назовите примеры компьютерных математических моделей? (компьютерные расчёты поведения предметов (физики), построение графических моделей...).

Скажите, какими видами моделей вам приходится пользоваться чаще всего на уроках математики, физики, географии? (графическими)

Графические модели несут огромное количество информации, поэтому их еще называют информационными.

Что можно отнести к графическим моделям? (чертежи, графики, карты, схемы и т.д.).

Да вы правы, но это далеко не полный перечень графических информационных моделей. У каждой из них могут существовать разновидности. Сегодня мы познакомимся с применением графических моделей в биологии.

IV. Работа в тетради

Учитель демонстрирует различные модели по биологии.

Муляж гриба, глобус, рисунок цветка, макет ДНК, муляж черепа, таблица по теме «Витамины».

Впишите в первый столбик материальные модели, а во второй – информационные.

V. Объяснение нового материала

Весь наш мир окружён графическими моделями, они нам помогают в жизни (ориентироваться на местности, оценивать ещё не приобретенный товар в виде компьютерной 3D модели)

На данном уроке мы рассмотрим, на какие группы делятся модели, насколько они разнообразны, познакомимся с графами, и научимся применять графические модели при решении задач.

Графические информационные модели передают внешние признаки объекта – размеры, форму, цвет, расположение. В графических информационных моделях для наглядного отображения объектов

используются условные графические изображения (образные элементы). Часто графические модели дополняются числами, символами и текстами (знаковыми элементами). В этом случае их называют смешанными моделями.

Образные модели представляют собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком-либо носителе информации (бумаге, фото и киноплёнке и др.). К ним относятся рисунки, фотографии.

Схема – это представление некоторого объекта в общих, главных чертах с помощью условных обозначений. Схема – это графическое отображение состава и структуры сложной системы. С помощью схем может быть представлен и внешний вид объекта, и его структура. Схема как информационная модель не претендует на полноту предоставления информации об объекте. С помощью особых приёмов и графических обозначений на ней более рельефно выделяется один или несколько признаков рассматриваемого объекта.

В информатике особое место занимает построение блок-схем. Блок-схемы наглядно отражают алгоритм, т.е. последовательность действий при решении задачи. Они строятся при программировании – создании новых программ.

Карта описывает конкретную местность, которая является для нее объектом моделирования. Это уменьшенное обобщённое изображение поверхности Земли на плоскости в той или иной системе условных обозначений.

Диаграмма – графическое изображение, дающее наглядное представление о соотношении каких-либо величин или нескольких значений одной величины, об изменении их значений. Более подробно типы диаграмм и способы их построения будут рассмотрены при изучении электронных таблиц.

Чертеж – точная геометрическая копия реального объекта. Чертёж – условное графическое изображение предмета с точным соотношением его размеров, получаемое методом проецирования. Чертёж содержит изображения, размерные числа, текст. Изображения дают представления о геометрической форме объекта, числа – о величине объекта и его частей, надписи – о названии, масштабе, в котором выполнены изображения.

Графы – замечательные математические объекты, с их помощью можно решать очень много различных, внешне не похожих друг на друга задач. В математике существует целый раздел – теория графов, который изучает графы, их свойства и применение. В информатике по графам строятся программы. В этом параграфе рассмотрены только самые основные понятия, свойства графов и некоторые способы решения задач.

Если объекты некоторой системы изобразить точками (кругами, овалами, прямоугольниками...), а связи между ними – линиями (дугами, стрелками...), то мы получим информационную модель рассматриваемой системы в форме графа. Граф представляет собой набор вершин и соединяющих их ребер. Вершины графа могут быть обозначены буквами, числами, словами...

Если рёбра графа характеризуются некоторой дополнительной информацией (выраженной числами), его называют взвешенным, а числа – весами рёбер. Вес рёбер может соответствовать, например, расстоянию между объектами (городами).

Если ребра графа указывают направление (представлены стрелками), то граф называют ориентированным (орграфом). Движение в ориентированном графе возможно только в одном направлении (по стрелкам). Связи между объектами – вершинами в таком случае считаются несимметричными. У неориентированного графа связи между объектами – вершинами симметричны.

В течении всей нашей жизни мы имеем дело с различными графическими моделями. Например, географическая карта Евразии, которая вам знакома из уроков географии.

Во многих профессиях пользуются различными графическими моделями. Очень часто модель может нести в себе «прогнозирующую» цель. Например, когда ещё объекта нет, но через рисунок или схему мы начинаем его себе представлять. Например, чертёж детали. Здесь указаны все основные параметры будущей детали, разве что не указан материал, из которого он будет создан.

Также через обычный график, можно охарактеризовать перемещение человека. Пример. Здесь мы видим, что по координатам X указано время, а по координатам Y – скорость. Благодаря этим двум параметрам, мы можем полностью проанализировать поведение человека.

С достаточно привычной для вас диаграммой, вы уже знакомы ещё с работ по электронным таблицам MS Excel. Диаграмма нам наглядным образом может помочь сравнить несколько свойств, предметов.

Прежде чем рассматривать примеры графических информационных моделей, выясним особенности моделирования. Модель представляет собой объект, созданный искусственно. Это необходимо для упрощения представления о настоящем объекте либо явлении. Модель в полной мере отражает все особенности самого исходного процесса. Если дано задание: «Приведите пример информационной модели», необходимо понимать суть процесса.

Речь идет о построении модели, которая предназначена для изучения информационных явлений, процессов. В информатике в качестве такого предмета можно рассматривать программирование. Используя определенный математический язык программирования, можно представить текстовый материал в графическом виде.

Моделирование предполагает построение той модели, которая предназначена для исследования и изучения исходного объекта, явления, процесса. Созданная копия лишь наделена теми качествами и свойствами, которые характерны для исходного предмета, но допускает некоторые отклонения от идеала.

Биология

VI. Вступительное слово учителя биологии

Сегодня мы продолжаем работу над разделом «Размножение и индивидуальное развитие организмов». Давайте вспомним, что мы изучали на прошлом уроке.

VII. Актуализация знаний

Фронтальный опрос:

1. Что такое размножение?
2. Какие типы размножения вам известны? Дайте им определения?
3. Перечислите примеры бесполого размножения? Приведите примеры.
4. Биологическое значение бесполого размножения?
5. Какое размножение называется половым?
6. Какие половые клетки вам известны?
7. Чем гаметы отличаются от соматических клеток?
8. Что такое оплодотворение?
9. Что такое зигота?
10. В чем заключается преимущества полового размножения по сравнению с бесполом размножением?

В ходе работы проводится коррекция знаний. Итак, вы успешно справились с вопросами, и мы переходим к изучению нового материала.

VIII. Изучение нового материала

Вы уже не первый год занимаетесь изучением биологии, попробуйте назвать способы деления клеток.

Ответы учащихся: Митоз, мейоз и амитоз.

Как уже было указано, наглядным способом представления информационных моделей являются графические изображения: карты, чертежи, схемы, графики.

Задание № 1. Построить информационную графическую модель (схему), отражающую способы деления клеток, используя графические возможности редактора Microsoft Word.



Рисунок 23 – Схема способов деления клеток

Период жизни клетки от одного деления до следующего называется *клеточным циклом*.

Клеточный цикл контролируется определенными генами. Полный клеточный цикл, включает интерфазу и собственно митоз. В свою очередь, собственно митоз включает кариокинез (деление ядра) и цитокинез (деление цитоплазмы).

Мы рассмотрели схему способов деления клеток. Теперь подробнее остановимся на таком способе деления клеток как митоз. Немецкий гистолог В. Флемминг в 1878 году ввел термин митоз. Митоз-это способ не прямого деления соматических клеток. Деление клеток осуществляется поэтапно. На каждом этапе деления происходят определенные процессы.

Но прежде, чем наступает непосредственно сам митоз, клетки проходят стадию интерфазы.

Интерфаза – это период между двумя клеточными делениями. В интерфазе ядро компактное, не имеет выраженной структуры, хорошо

видны ядрышки. Совокупность интерфазных хромосом представляет собой хроматин. В состав хроматина входят: ДНК, белки и РНК.

Интерфаза занимает большую часть времени, чем сам митоз, это можно увидеть на рисунке слайда.

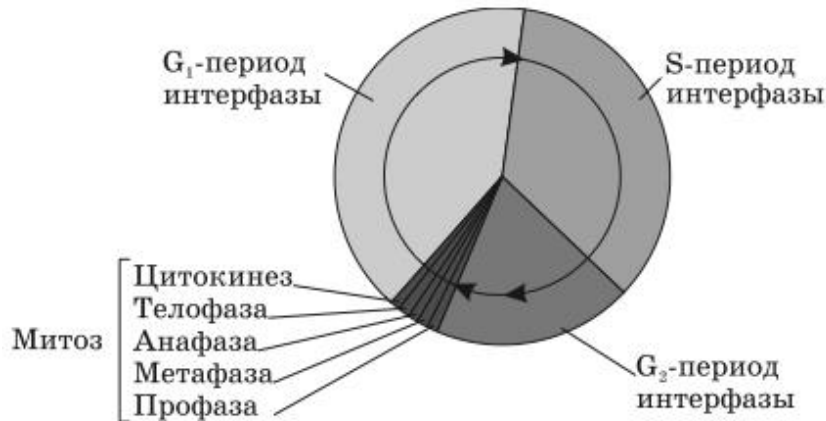


Рисунок 24 – Клеточный цикл

Вопрос учащимся: Как называется подобная графическая информационная модель?

Ответ: Круговая диаграмма.

Интерфаза занимает большую часть времени клеточного цикла, чем само деление клетки – митоз, как это видно на рисунке слайда. В разных источниках это соотношение выражают по-разному. Мы остановимся на более таком среднем значении как 75% – это интерфаза, а 25% – непосредственно сам митоз.

Задание №2

Пользуясь данными, что 75% клеточного цикла занимает интерфаза, а 25% – непосредственно сам митоз, построить упрощенную информационную графическую модель (круговую диаграмму) клеточного цикла.

Подписать название диаграммы, сделать подписи данных в %.

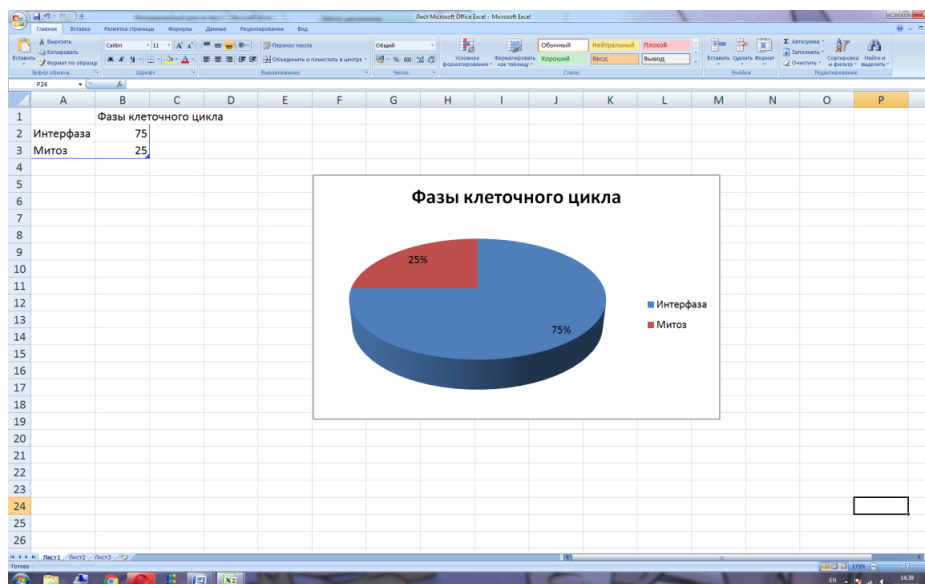


Рисунок 25 – Клеточный цикл

Интерфаза состоит из трех фаз, представленных в таблице 26.

Таблица 26 – Интерфаза

Период	Процессы
Пресинтетический период (G1)	синтез РНК, формирование рибосом, синтез АТФ, белков, формирование одномембранных органоидов
Синтетический период (S)	удвоение ДНК (хромосомы состоят из 2-х хроматид), синтез белков
Постсинтетический период (G2)	синтез АТФ, удвоение массы цитоплазмы, увеличение объёма ядра

После этого наступает деление клетки, которое состоит из четырех фаз. Процесс деления включает в себя несколько последовательных фаз и представляет собой цикл. Его продолжительность различна и составляет у большинства клеток от 10 до 50 ч.

Митоз (непрямое деление клетки) – процесс равномерного распределения между дочерними клетками ядерного наследственного материала.

Митотический цикл состоит из 4-х фаз: 1. профаза. 2. метафаза. 3. анафаза. 4. Телофаза.

Профаза – спирализация хромосом, уменьшение их функциональной активности; репликация практически не идёт; разрушение оболочки ядра; образование веретена деления; прикрепление хромосом к нитям веретена деления.

Метафаза – спирализация хромосом достигает максимума; хромосомы утрачивают свою функциональную активность, образуют экваториальную пластинку.

Анафаза – деление центромер; расхождение по нитям веретена сестринских хромосом. Анафаза заканчивается, когда центромеры достигают полюсов клетки.

Телофаза – деспирализация хромосом; образование ядерной оболочки; деление цитоплазмы; между дочерними клетками формируется клеточная стенка.

Вопрос: Как мы говорили выше, что митоз это деление соматических клеток, то есть клеток тела, на ваш взгляд, чем такое деление клеток полезно для живых организмов?

Ответы учащихся: процесс регенерации, старые клетки погибают на их место приходят точно такие же новые.

Сейчас мы посмотрим видеофрагмент «митоз». У вас на столах листы с названиями фаз митоза. Ваша задача: во время просмотра сделать записи к каждой фазе митоза кратко, затем мы с вами дополним нашу таблицу (табл. 27).

Таблица 27 – Митоз

Стадия	Описание
Профаза	спирализация хромосом (укорачиваются), ядерная оболочка и ядрышко распадаются, центриоли расходятся к полюсам и формируется веретено деления
Метафаза	расположение хромосом в плоскости экватора, клетки состоят из двух сестринских хроматид, соединённых центромерой (перетяжкой)
Анафаза	центромеры делятся, сестринские хроматиды всех хромосом одновременно отделяются друг от друга и расходятся к противоположным полюсам клетки
Телофаза	формируется оболочка новых ядер (завершается кариокинез); деспирализуются хромосомы и восстанавливается ядрышко; происходит разделение клетки на две дочерние (цитокинез)

Итак, подводим итог (объяснения учителя ещё раз процессов в фазах митоза).

Задание №3

Построить информационную графическую модель (гистограмму), отражающую содержание химических элементов клетки, средствами электронной таблицы MS Excel (табл. 28).

Таблица 28 Химические элементы в клетке

Элементы	Профаза	Метафаза	Анафаза	Телофаза
Клетки зародыша кузнечика	102	13	9	57
Клетки эндосперма гороха	40	20	12	110

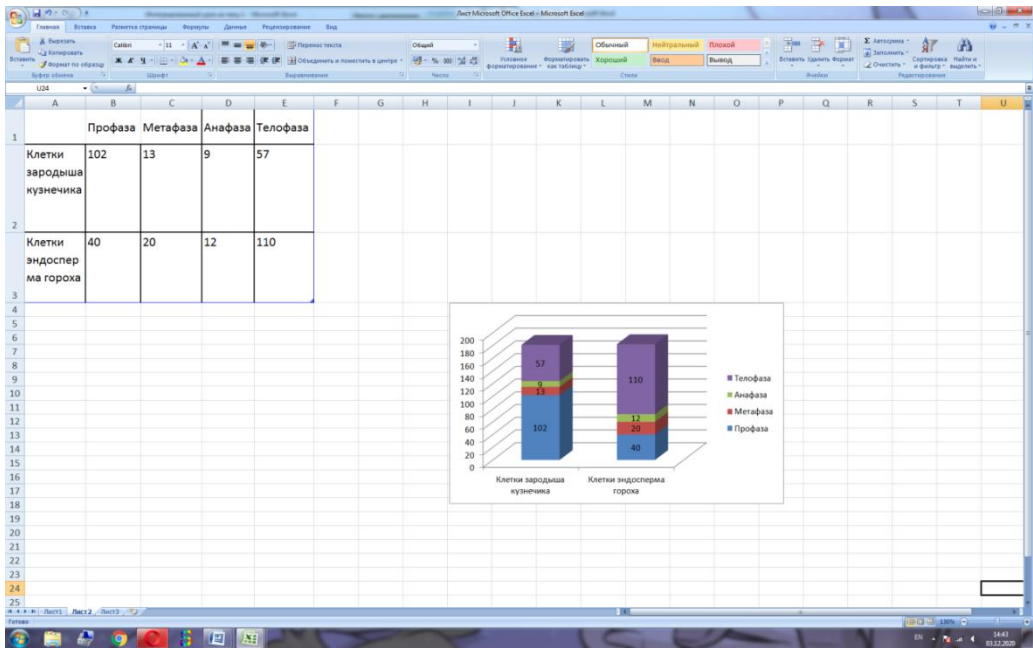


Рисунок 26 – Сравнительные диаграммы цикла митоза (объемная гистограмма с накоплением)

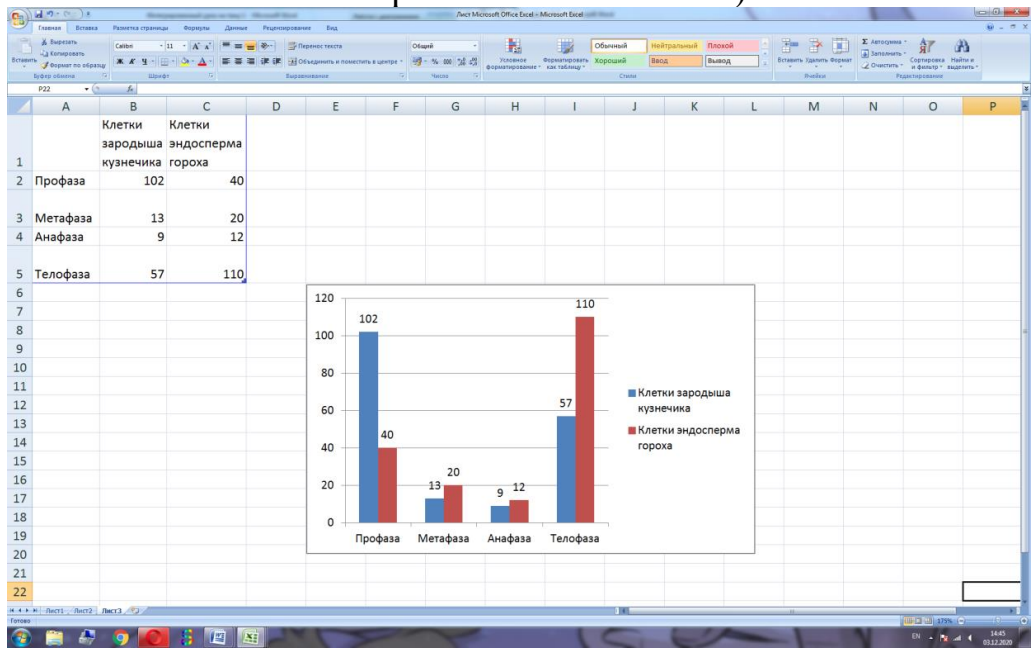


Рисунок 27 – Сравнительные диаграммы цикла митоза (гистограмма с группировкой)

Вопрос: Насколько наглядно данные графические модели характеризуют процесс митоза у разных видов?

Ответы учащихся.

Теперь рассмотрим половое размножение организмов мейоз.

Мейоз – особый способ деления эукариотических клеток, в результате которого хромосомный набор уменьшается вдвое.

Мейоз включает в себя 2 последовательных деления. Интерфаза между ними либо очень короткая либо отсутствует вообще. Каждое из двух делений (I и II) состоит из 4-х фаз (как и митоз). Сейчас мы с вами посмотрим видеофрагмент «Мейоз» и вы также, как в предыдущий раз по мере просмотра постараетесь заполнить таблицу.

Стадии (фазы) мейоза I (редукционное деление):

Профаза I – спирализация хромосом; конъюгация; кроссинговер; хроматиды начинают расходиться; биваленты обособляются и располагаются по периферии ядра; ядрышко исчезает.

Метафаза I – начинается с момента разрушения ядерной оболочки; биваленты располагаются в экваториальной плоскости, прикрепленные к нитям веретена деления.

Анафаза I – центромеры каждой пары гомологичных хромосом разъединяются, и к полюсам клетки отходят гомологичные хромосомы, состоящие из двух хроматид.

Телофаза I – начинается с достижения хромосомами полюсов клетки (у каждого полюса – п хромосом): происходит редукция числа хромосом; образуется ядерная оболочка; делится цитоплазма; формируется клеточная стенка.

Завершение мейоза I сопровождается образованием двух дочерних клеток, содержащих гаплоидный набор хромосом, которые в свою очередь остаются удвоенными.

Во время кратковременной интерфазы (интеркинеза) не происходит репликация ДНК, нет удвоения хромосомы, две дочерние клетки вступают во второе деление мейоза.

Стадии (фазы) мейоза II (по типу митоза – равное деление):

Профаза II – непродолжительная, так как хроматиды спирализованы.

Метафаза II – образуются экваториальная пластинка, хромосомы, состоящие из двух хроматид, центромерными участками прикрепляются к нитям веретена деления.

Анафаза II – хроматиды расходятся к полюсам клетки.

Телофаза II – образуется ядерная оболочка; делится цитоплазма; формируется клеточная стенка. Образуются четыре гаплоидные клетки.

Биологическое значение мейоза:

– образуются клетки с одинарным набором хромосом;

– обеспечивает наследственную изменчивость организмов благодаря конъюгации и кроссинговеру.

Обратите внимание на рисунок 28. На нем представлен процесс гаметогенеза, который мы будем изучать в дальнейшем.

Вопрос: Какая из форм графических информационных моделей представлена на рисунке 28?

Ответ: Граф

Вопрос: По каким признакам вы это определили?

Ответ:

Граф состоит из вершин, связанных линиями – рёбрами.

Вершины графа изображаются кругами, овалами, точками, прямоугольниками и т. д.

Объекты представляются как вершины графа, а связи – как его рёбра.

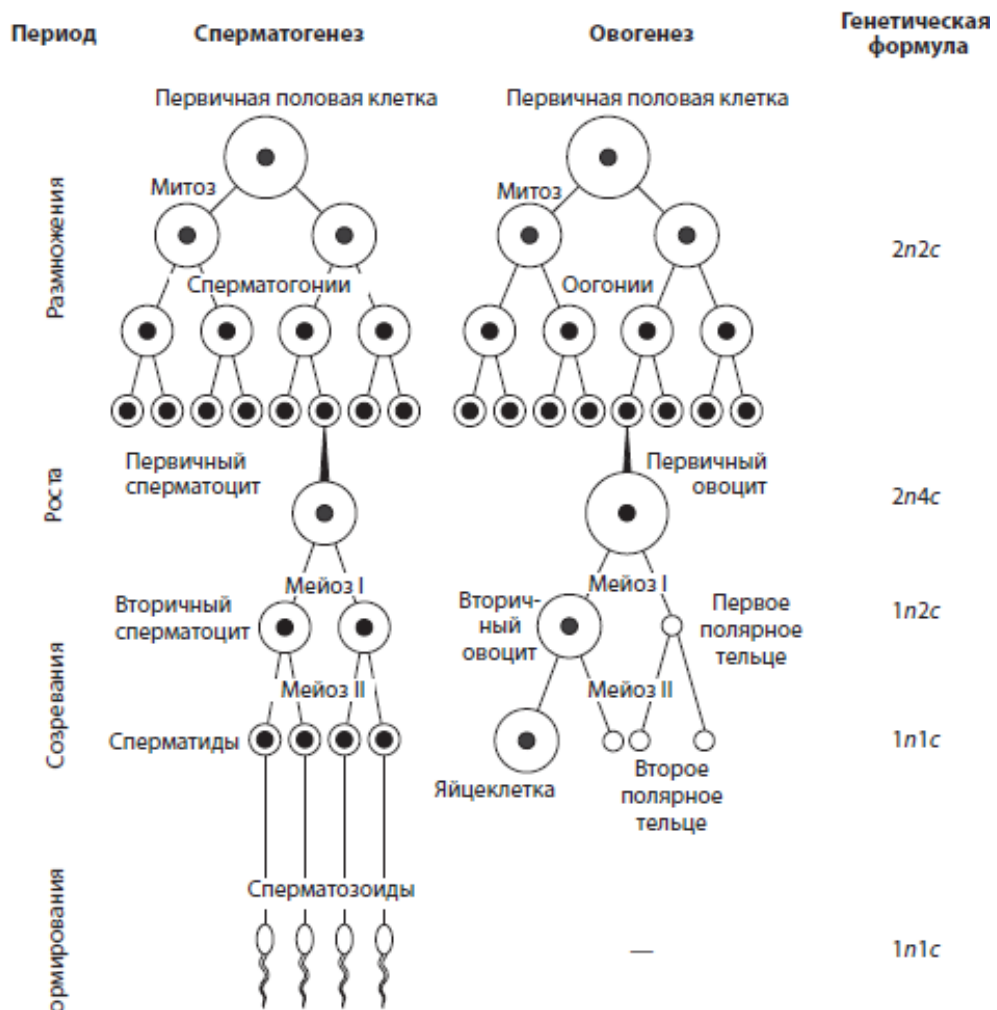


Рисунок 28 – Схема гаметогенеза

IX. Закрепление материала.

Учащиеся письменно выполняют задания (дидактический материал).

X. Рефлексия. Запишите в тетрадях свое мнение: Почему я должен запомнить значение и фазы митоза. Несколько мнений учитель просить высказать (можно по желанию)

Примерные причины:

1. Митоз является основой размножения и роста организмов.
2. Мне теперь стало понятно, почему мой организм растет, увеличивается в размере.
3. Расширился мой кругозор. Интересно было узнать, как все это происходит.

4. Я могу, объяснить другим как все это происходит.

5. Я собираюсь, в дальнейшем продолжить обучение в этой области и эти знания мне обязательно пригодятся.

XI. Домашнее задание: изучить параграф 14, письменно ответить на вопрос: чем отличается митоз у растений и животных?

Творческое задание для сильных учащихся: подготовить сообщение, используя ресурсы сети Интернет, о причинах нарушений протекания процесса митоза.

Дидактический материал

Тест «Моделирование и формализация»

Вариант 1.

1. Модель используется как заменитель изучаемого объекта другим объектом, отражающим:

- А) все стороны данного объекта
- Б) некоторые стороны данного объекта
- В) существенные стороны данного объекта
- Г) несущественные стороны данного объекта

2. Информационная модель организации занятий в школе:

- А) расписание уроков
- Б) свод правил поведения учащихся
- В) список класса
- Г) перечень учебников

3. Упрощенное представление реального объекта это:

- А) оригинал
- Б) прототип
- В) система
- Г) модель

4. Укажите общее название моделей, представляющих собой совокупность полезной и нужной информации об объекте

- А) материальные
- Б) информационные
- В) предметные
- Г) словесные

5. Установите соответствие:

Модель	Тип модели
1) Закон Ньютона	А) натурная
2) Игрушечный автомобиль	Б) воображаемая
3) Объемная модель куба	В) информационная
4) Программа на языке программирования	
5) Математическая точка	

Ответ:

1	2	3	4	5

Вариант 2

1. Какая модель является предметом формализации?

- А) описательная
- Б) математическая
- В) графическая
- Г) предметная

2. Устное представление информационной модели – это:

- А) словесная
- Б) графическая
- В) табличная
- Г) логическая

3. Процесс построения моделей – это:

- А) экспериментирование
 Б) конструирование
 В) проектирование
 Г) моделирование
4. Схема электрической цепи является
- А) табличной моделью
 Б) иерархической моделью
 В) графической моделью
 Г) словесной моделью
5. Установи соответствие:

Модель	Тип модели
1) Макет декораций в театре	А) натурная (Н)
2) Формула определения площади квадрата $S=A*B$	Г) информационная (И)
3) Географический атлас	
4) Объемная модель молекулы воды	
5) Расписание поездов	

Ответ:

1	2	3	4	5

Задание 1

Клеточным циклом называется:
Тип вариантов ответов: Текстовые, Графические, Комбинированные.
<u>Варианты ответов:</u> период жизни клетки в течение интерфазы; период от профазы до телофазы; период от деления до деления; период от появления клетки до ее смерти.
Правильный вариант/варианты (или правильные комбинации вариантов): 4. период от появления клетки до ее смерти

Задание 2

<p>Текст задания:</p> <p><u>Вставьте слова в предложение:</u></p> <p>Мейозом называется ..1.. клеток, при котором происходит ..2.. числа хромосом. При этом из ..3.. клетки образуются ..4.</p> <p>Мейоз состоит из ..5.. последовательных делений, причем удвоение ДНК предшествует только ..6..делению. В мейоз вступают хромосомы, состоящие из двух сестринских ..7..Обмен идентичными участками гомологичных хромосом называется ..8..и происходит в..9..деления мейоза</p> <p>Перечень терминов:</p> <p>Кроссинговером, профазе первого, редукционным, редукция,, двух, первому, одной диплоидной, деление половых, хроматид, четыре гаплоидные, двух.</p>
<p>Тип вариантов ответов: (Текстовые, Графические, Комбинированные).</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>Правильный вариант/варианты (или правильные комбинации вариантов):</p> <p>1.деление половых 2.редукция 3. одной диплоидной 4.четыре гаплоидные 5.двух 6.первому 7. хроматид 8 кроссинговером 9.профазе первого</p> <p>Мейозом называется деление половых клеток, при котором происходит редукция числа хромосом. При этом из одной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидные</p> <p>Мейоз состоит из двух последовательных делений, причем удвоение ДНК предшествует только первому делению. В мейоз вступают хромосомы, состоящие из двух сестринских хроматид.</p> <p>Обмен идентичными участками гомологичных хромосом называется кроссинговером и происходит в профазе первого деления мейоза.</p>

Соотнесите отличительные признаки и типы деления клетки:

1. Происходит одно деление	А) митоз
2. Гомологичные удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору парами (бivalentами).	
3. Нет конъюгации	В) мейоз
4. Поддерживает постоянное число хромосом вида из поколения в поколение	
5. Два последовательных деления.	
6. Удвоение молекул ДНК происходит в интерфазе, разделяющий два деления	
7. Образуются четыре гаплоидные клетки (половые клетки).	
8. Между первым и вторым делением нет интерфазы и не происходит удвоения молекул ДНК.	
9. Есть конъюгация	
10. Образуются две диплоидные клетки (соматические клетки)	

<p>11. В метафазе по экватору выстраиваются все удвоенные хромосомы раздельно</p> <p>12. Обеспечивает бесполое размножение, регенерацию утраченных частей, замещение клеток у многоклеточных организмов</p>	
<p>13. Обеспечивает стабильность кариотипа соматических клеток в течение всей жизни</p>	
<p>14. Является одним из механизмов возникновения наследственной изменчивости (комбинативной изменчивости;</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Методическое планирование интегрированного урока №2 по теме:
«Табличные информационные модели» при изучении темы «Обмен
веществ и энергии в клетке»

Класс 9

Тип урока: урок изучения нового материала

Цели: сформировать навыки по созданию табличных информационных моделей при изучении темы «Обмен веществ и энергии в клетке»

Задачи:

Образовательные. Расширить учащихся знания об обмене веществ и энергии; ознакомить с разделением обмена веществ на пластический и энергетический; раскрыть особенности процессов метаболизма. Научиться пользоваться разнообразными информационными структурами для описания объектов.

Развивающие. Развитие мировоззрения: представлений о целостности организма, взаимосвязи его жизненных функций; о взаимосвязи и взаимозависимости организмов в природе, их связи с компонентами не живой природы.

Воспитательные. Воспитывать в понимании учеников понимание того, что все живые системы связаны между собой по средством обмена веществ и энергии и окружающей средой.

Оборудование: компьютер, мультимедийная доска, проектор, таблицы, карточки с заданиями.

Ход работы

I. Организация класса

II. Вступительное слово (учитель информатики)

Ребята на прошлых уроках мы с вами говорили о информации, а в каком виде мы можем представлять ее? (В виде текста, таблицы, картинки

и т.д.). Мы изучали информационные модели и их виды, сегодня мы уделим большее внимание именно табличным информационным моделям. А чем таблица лучше текста? (Тем, что тогда с ней легче работать). Замечательно.

III. Актуализация знаний

Информатика

Итак, ребята, на прошлом уроке мы говорили о моделях.

Выборочный опрос

Вопрос: Давайте вспомним, что такое модель?

Ответ: Модель – упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении.

Вопрос: Какие бывают модели?

Ответ: Натурные и информационные.

Вопрос: В чем отличие натурных моделей от информационных моделей?

Ответ: Натурные модели – реальные предметы в уменьшенном или увеличенном виде.

Информационные модели – описания объекта-оригинала.

Например: модели объекта Земля – Глобус (натурная), Атлас (информационная).

Вопрос: Вспомним схему «Виды моделей».

Назовите, какие виды моделей мы с вами уже рассмотрели на предыдущих уроках:

Ответ:

Словесные информационные модели

Математические информационные модели (формулы)

Вопрос: Приведите пример информационной модели:

1. Ученика вашего класса.

2. Игрока баскетбольной команды.
3. Квартиры жилого дома.
4. Книги в библиотеке.
5. Диска с видео записью.
6. Города.

IV. Объяснение нового материала

Сегодня мы рассмотрим еще один вид информационных моделей – таблицы (табличные информационные модели).

Представленная в таблице информация наглядна, компактна и легко обозрима.

В табличных информационных моделях информация об объектах представляется в виде прямоугольной таблицы, состоящей из столбцов и строк.

Вам хорошо известно табличное представление расписания уроков, в табличной форме представляются расписания движения автобусов, самолётов, поездов и многое другое (рис. 29).

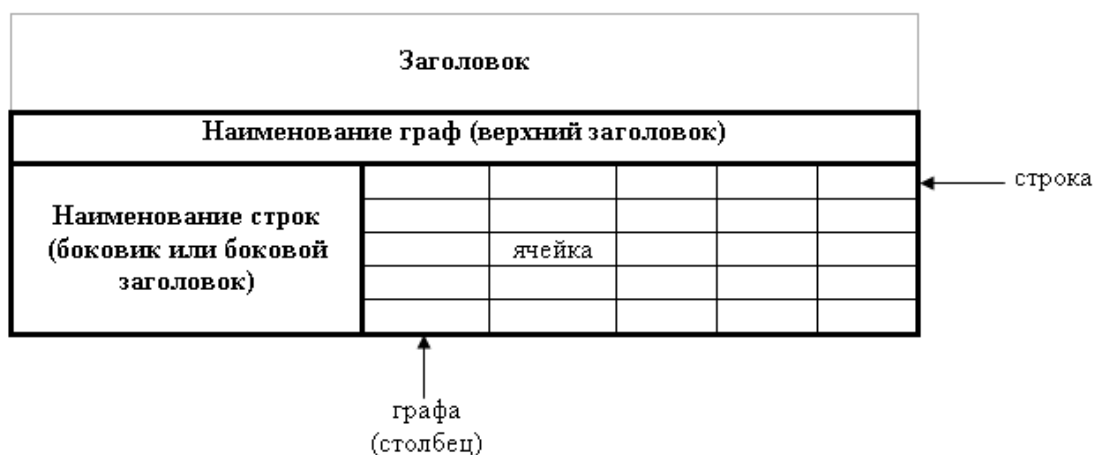


Рисунок 29 – Структура таблицы

Наименьшая составная часть таблицы – ячейка, именно в ячейках таблицы содержатся данные (рис. 30).

Рисунок 30 – Ячейка

Горизонтальный ряд ячеек, от одного края таблицы до другого, образует строку (рис. 31).

Рисунок 31 – Ряд ячеек

А вертикальный ряд ячеек, от верхнего края таблицы до нижнего – столбец (рис. 32).

Рисунок 32 – Вертикальный ряд ячеек

Как правило, в первой ячейке строки и верхней ячейке столбца записываются их названия.

При создании таблицы нужно следовать нескольким правилам:

1. Из названия таблицы должно быть понятно, какие данные в ней содержатся.
2. Названия, строки столбцов, должны быть краткими, но понятными.
3. Для числовых величин нужно указывать единицы измерения, если они одинаковые для всей таблицы, то они указываются в её названии, если нет, то в заголовках соответствующих строк или столбцов.
4. Важно что бы все ячейки таблицы были заполнены, при необходимости, можно использовать условные обозначения: вопросительный знак, если данные неизвестны, крестик, если данные не возможны, стрелка, направленная вниз, если данные нужно взять из вышестоящей ячейки.

Чаще всего информация для таблицы берётся из текста. Чтобы составить таблицу по тексту нужно:

1. Выделить в тексте названия объектов, а также названия и значения их свойств.
2. Продумать структуру таблицы. Количество строк, столбцов и их названия.
3. Внести в таблицу, выделенные данные.

При выделении и в тексте информации для таблицы названия объектов, названия их свойств и значения этих свойств удобно выделять по-разному, чтобы не запутаться в дальнейшем.

Рассмотрим различные типы таблиц. Таблицы типа «объекты–свойства», или сокращённо типа ОС используют для описания свойств объектов одного класса.

Иногда бывает удобно повернуть таблицу набок, например, когда её нужно вместить на лист. При повороте таблицы, её столбцы становятся строками, а строки столбцами. Где располагать названия объектов, а где их свойства, в строках или столбцах зависит от количества объектов, количества рассматриваемых свойств и формы листа.

Ещё один тип таблиц, «объекты-объекты-один» (ООО). В таблицах этого типа, как правило, содержится информация об одном свойстве некоторых пар объектов. Например, рассмотрим таблицу температур в различных городах, в течение весны. Как правило, таблицы типа ООО имеют сложные, много уровневые заголовки, а в их клетках содержатся данные одного типа.

Сегодня мы познакомимся с применением табличных информационных моделей в биологии.

Биология

V. Вступительное слово учителя биологии

Одно из важных свойств живых организмов – обмен веществ и энергии (*запись темы урока в тетради*). Благодаря нему каждый организм не только поддерживает свое существование, но и развивается и растет. Вещества поступают из окружающей среды в организм, там преобразуются и удаляются из организма в окружающую среду продукты распада.

VI. Актуализация знаний

Фронтальная беседа. (Примерные вопросы)

1. Что такое обмен веществ?
2. Какие две стороны обмена веществ вам известны?
3. Какие организмы называются эукариотами?
4. Какие организмы называются прокариотами?
5. Какие органоиды имеются у прокариотических клеток?

6. Какие органоиды имеются у эукариотических клеток?
7. Какую роль выполняет спора у прокариот? Чем она отличается от спор эукариот?
8. Сравнивая строение и процессы жизнедеятельности эукариот и прокариот, выделите признаки, позволяющие предположить, какие клетки исторически более древние, а какие – более молодые.

В ходе работы проводится коррекция знаний. Итак, вы успешно справились с вопросами, и мы переходим к изучению нового материала.

VII. Изучение нового материала

Клетку можно уподобить миниатюрной химической фабрике, на которой происходят сотни и тысячи химических реакций.

Обмен веществ – совокупность химических превращений, направленных на сохранение и самовоспроизведение биологических систем. Он включает в себя:

- поступление веществ в организм в процессе питания и дыхания;
- внутриклеточный обмен веществ или метаболизм;
- выделение конечных продуктов обмена.

Обмен веществ складывается из двух взаимосвязанных процессов – анаболизма и катаболизма (рис. 33).

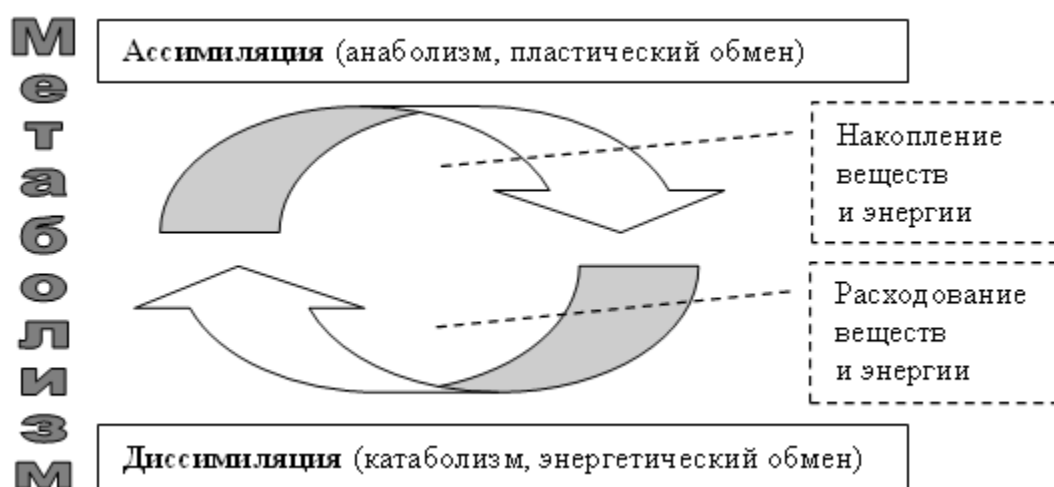


Рисунок 33 – Анаболизм и катаболизм

Ассимиляция или анаболизм (пластический обмен) – совокупность химических процессов, направленных на образование и обновление структурных частей клеток.

1. В ходе ассимиляции происходит биосинтез сложных молекул из простых молекул предшественников или из молекул веществ, поступивших из внешней среды.

2. Важнейшими процессами ассимиляции являются синтез белков и нуклеиновых кислот (свойственный всем организмам) и синтез углеводов (только у растений, некоторых бактерий и цианобактерий).

3. В процессе ассимиляции при образовании сложных молекул идет накопление энергии, главным образом в виде химических связей.

Диссимиляция или катаболизм (энергетический обмен) – совокупность реакций, в которых происходит распад органических веществ с высвобождением энергии.

При разрыве химических связей в молекулах органических соединений энергия высвобождается и запасается в виде молекул аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ).

Синтез АТФ у эукариот происходит в митохондриях и хлоропластах, а у прокариот в цитоплазме, на мембранных структурах (рис. 34).

1. Диссимиляция обеспечивает все биохимические процессы в клетке энергией.

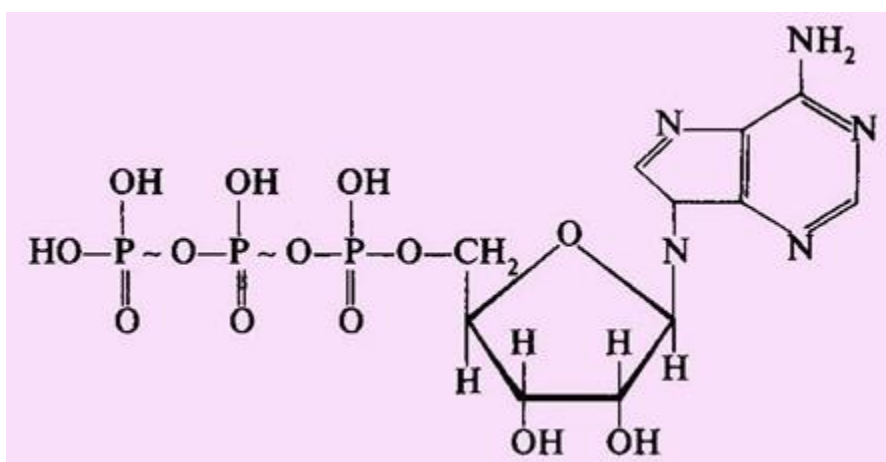


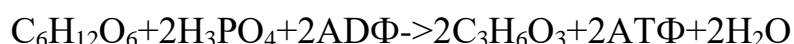
Рисунок 34 – Формула АТФ

Этапы энергетического обмена:

Подготовительный – происходит в цитоплазме клеток. Под действием ферментов полисахариды расщепляются на моносахариды (глюкоза, фруктоза и др.), жиры расщепляются до глицерина и жирных кислот, белки до аминокислот, нуклеиновые кислоты до нуклеотидов. При этом выделяется не большое количество энергии, которое рассеивается в виде тепла.

Бескислородный (анаэробное дыхание или гликолиз) – многоступенчатое расщепление глюкозы без участия кислорода. Его называют брожением. В мышцах в результате анаэробного дыхания молекула глюкозы распадается на две молекулы пировиноградной кислоты ($C_3H_4O_3$), которые затем восстанавливаются в молочную кислоту ($C_3H_6O_3$). В реакциях расщепления глюкозы участвуют фосфорная кислота и АДФ.

Суммарное уравнение этого этапа представлено в формуле:



У дрожжевых грибов молекула глюкозы без участия кислорода превращается в этиловый спирт и диоксид углерода (спиртовое брожение). У других микроорганизмов гликолиз может завершаться образованием ацетона, уксусной кислоты и др. При распаде одной молекулы глюкозы образуется две молекулы АТФ, в связях которой сохраняется 40% энергии, остальная энергия рассеивается в виде тепла.

Кислородное дыхание – этапа эробного дыхания или кислородного, расщепления, который проходит на складках внутренней мембраны митохондрий – кристах. На этом этапе вещества предыдущего этапа расщепляются до конечных продуктов распада воды и углекислого газа. В результате расщепления двух молекул молочной кислоты образуются 36 молекул АТФ. Основное условие нормального течения кислородного расщепления – целостность митохондриальных мембран. Кислородное

дыхание – основной этап в обеспечении клетки кислородом. Он в 20 раз эффективнее бескислородного этапа.

Суммарное уравнение кислородного расщепления представлено в формуле:



По способу получения энергии все организмы делятся на две группы: автотрофные и гетеротрофные.

Энергетический обмен в аэробных клетках растений, грибов и животных протекает одинаково. Это свидетельствует об их родстве. Количество митохондрий в клетках тканей различно, оно зависит от функциональной активности клеток. Например, много митохондрий в клетках мышц.

VIII. Практическая работа «Создание табличной информационной модели»

Учащиеся выполняют работу на компьютере.

Задание №1. Заполните таблицы

1 вариант

Прочитай текст

Метаболизм складывается из двух одновременно протекающих в клетке процессов: пластического и энергетического обменов.

Пластический обмен (анаболизм, ассимиляция) представляет собой совокупность реакций синтеза, которые идут с затратой энергии АТФ. В процессе пластического обмена синтезируются органические вещества, необходимые клетке. Очень интенсивно анаболизм происходит в периоды роста: у животных – в молодом возрасте, у растений – в течение вегетационного периода. В клетке постоянно синтезируются белки из аминокислот, жиры из глицерина и жирных кислот, углеводы из моносахаридов, нуклеотиды из азотистых оснований и сахаров. Примерами реакций пластического обмена являются фотосинтез, биосинтез белка и репликация (самоудвоение) ДНК.

Оформите таблицу

Какие ещё термины употребляются при данном типе обмена.

Что происходит с энергией?

Что происходит с АТФ?

2 вариант

Прочитайте текст

Метаболизм складывается из двух одновременно протекающих в клетке процессов: пластического и энергетического обменов.

Энергетический обмен (катаболизм, диссимиляция) – это совокупность реакций расщепления сложных веществ до более простых. В результате энергетического обмена выделяется энергия, запасаемая в виде АТФ. Катаболические реакции лежат в основе диссимиляции: утраты сложными веществами своей специфичности для данного организма в результате распада до более простых. Расщепление органических веществ осуществляется в цитоплазме и митохондриях с участием кислорода. Ряд процессов диссимиляции – дыхание, брожение и гликолиз – занимает центральное место в обмене веществ. Энергия, освобождающаяся при распаде органических веществ, не сразу используется клеткой, а запасается в форме АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты) и других высокоэнергетических соединений. АТФ – универсальный источник энергообеспечения КЛЕТКИ. Синтез АТФ происходит в клетках всех организмов в процессе фосфорилирования – присоединения неорганического фосфата к АДФ. Наиболее важными процессами энергетического обмена являются дыхание и брожение.

Оформите таблицу

– Какие ещё термины употребляются при данном типе обмена.

– Что происходит с энергией?

– Что происходит с АТФ? Подготовьте общий ответ

Вопрос. Какого типа таблицы у вас получились?

Ответы: Таблицы типа «объекты – свойства»,

Вопрос: как вы это определили?

Ответ: в них используют для описания свойств объектов одного класса.

Задание №2. Заполните таблицы

На основании полученной информации и заполненных таблиц в парах составьте сводную таблицу (табл. 27).

Таблица 27 – Ассимиляция и диссимиляция

Процессы	Ассимиляция	Диссимиляция
1. Что происходит энергией?	Используется	Выделяется
2. Что происходит веществами?	синтезируются	Расщепляются
3. Начальные продукты процесса	простые вещества	сложные органические вещества
4. Конечные продукты процесса	сложные органические вещества	H ₂ O, CO ₂
5. В каком виде используется или расходуется энергия?	АТФ	АТФ

Вопрос. Какого типа таблицы у вас получились?

Ответы: Таблицы типа «объекты-объекты-один» или сокращённо ООО.

Вопрос: как вы это определили?

Ответ: в них содержится информация об одном свойстве некоторых пар объектов.

Задание №2. Заполните таблицы

Составьте таблицу «Этапы обмена веществ» (табл. 28).

Таблица 28 – Этапы обмена веществ

Название этапа	Какие процессы происходят	Место протекания процессов
Подготовительный	Переваривание пищи и доставка питательных веществ и кислорода к клеткам.	Пищеварительная дыхательная и кровеносная системы.
Основной	Процессы пластического и энергетического обмена.	Клетки организма.
Заключительный	Удаление продуктов распада.	Дыхательная, кровеносная и выделительная системы.

По виду этой таблицы вы легко определите ее тип.

Ответы: таблицы типа «объекты-объекты-один».

За практическую работу выставляется оценка. Оценка снижается за отсутствие названия таблицы, лишние строки и столбцы, т.к. текстовый процессор Word уже изучен. Но перед работой мы снова повторяем, как построить таблицу, как вставить или удалить строки и столбцы.

IX. Закрепление материала.

Учащиеся выполняют Тест по теме «Обмен веществ и энергии в клетке» (дидактический материал).

Х. Рефлексия.

Беседа по вопросам:

1. Какие процессы происходят в клетке?
2. Что является внешним проявлением жизненных процессов?
3. Что получает организм из внешней среды?
4. Какие признаки живого вы знаете?
5. Что называют пластическим обменом в организме?
6. В чем суть энергетического обмена?
7. Какова биологическая роль энергетического обмена?

ХІ. Домашнее задание:

- прочитать параграф и ответить на вопросы
- подготовить презентацию «Энергетический обмен», используя табличные информационные модели.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Методическое планирование интегрированного урока №3 по теме: «Создание информационных графических моделей» при изучении темы «Основы учения о клетке».

Класс 9

Тип урока: урок изучения нового материала

Цели: сформировать навыки по созданию информационных графических моделей при изучении темы «Основы учения о клетке»

Задачи:

1. Общеобразовательная: научить строить модели изучаемых объектов с использованием диаграмм; освоить способы визуализации числовых данных; закрепление понятий и навыков работы с электронной таблицей MS Excel; обобщение и закрепление материала по теме: «Основы учения о клетке».

2. Развивающая: развивать навыки формализации при решении информационных задач с помощью средств электронного процессора; развивать способность анализировать и обобщать изученный материал.

3. Воспитывающая: создать условия для восприятия компьютера как инструмента обработки информационных объектов; сформировать у учащихся представление о вредном воздействии факторов внешней среды на жизнедеятельность организма.

Оборудование: таблицы, муляжи, карточки с заданиями, компьютеры, программное обеспечение – MS Excel, учебная презентация «Клетка», презентация «Модель», географическая карта Европы, модель головного мозга птицы, модель скелета человека, микроскоп.

Ход работы

I. Организация класса

II. Вступительное слово (учитель информатики)

В настоящее время наиболее яркие открытия происходят на стыке наук. Возникают новые науки: биоинженерия, бионика, биоинформатика. Это яркий пример интеграции наук. Сегодня на уроке мы с вами совместим материал информатики и биологии по темам: «Модели», «Построение диаграмм и графиков в MS Excel», «Основы учения о клетке» с использованием компьютерных технологий.

III. Актуализация знаний

Информатика

Ответ уч-ся по теме «Моделирование»

Демонстрация презентации «Модель»

Вопросы по теме «Модели»:

Что такое модель?

Какие свойства реальных объектов воспроизводят следующие модели:

- муляж яблока;
- чучело птицы;
- скелет человека в кабинете биологии.

Что такое информационная модель?

Поясните разницу между технической моделью самолета и информационной моделью самолета-чертежом.

Приведите различные примеры графических информационных моделей.

Какая форма графической модели (карта, схема, чертеж, график) применима для отображения процессов?

IV. Работа в тетради

Учитель демонстрирует различные модели по биологии.

Задание: записать в тетради в 1-й столбик материальные модели, во 2-й – информационные, во 2-м столбике пометить графические модели.

V. Объяснение нового материала («Компьютерное моделирование»)

Моделирование – это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Практически во всех науках о природе, живой и неживой, об обществе, построение и использование моделей является мощным орудием познания. Реальные объекты и процессы бывают столь многогранны и сложны, что лучшим способом их изучения часто является построение модели, отображающей лишь какую-то грань реальности и потому многократно более простой, чем эта реальность, и исследование этой модели. Многовековой опыт развития науки доказал на практике плодотворность такого подхода.

В моделировании есть два разных пути. Модель может быть похожей копией объекта, выполненной из другого материала, в другом масштабе, с отсутствием ряда деталей. Например, это игрушечный кораблик, самолетик, домик из кубиков и множество других натуральных моделей. Модель может, однако, отображать реальность более абстрактно – словесным описанием в свободной форме, описанием, формализованным по каким-то правилам, математическими соотношениями и т. д.

Цели моделирования:

- модель нужна для того, чтобы понять, как устроен конкретный объект (или как происходит процесс), какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром (понимание);
- модель нужна для того, чтобы научиться управлять объектом (или процессом) и определять наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (управление);
- модель нужна для того, чтобы прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект (прогнозирование).

Эти цели могут, как сочетаться в одной модели, так и достигать порознь.

На протяжении своей истории человечество использовало различные способы и инструменты для создания информационных моделей. Эти способы постоянно совершенствовались. Так, первые информационные модели создавались в форме наскальных рисунков, в настоящее же время информационные модели обычно строятся и исследуются с использованием современных компьютерных технологий.

Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере.

Использование компьютера для исследования информационных моделей различных объектов и систем, позволяет изучить их изменения, в зависимости от значения тех или иных параметров. Процесс разработки моделей и их исследования на компьютере, можно разделить на несколько основных этапов.

На первом этапе исследования объекта или процесса, обычно строится *описательная информационная модель*. Такая модель выделяет существенные, с точки зрения целей проводимого исследования, параметры объекта, а несущественными параметрами пренебрегает.

На втором этапе создается формализованная модель, то есть описательная информационная модель записывается с помощью какого-либо формального языка. В такой модели с помощью формул, уравнений, неравенств и пр. фиксируются формальные соотношения между начальными и конечными значениями свойств объектов, а также накладываются ограничения на допустимые значения этих свойств.

Однако далеко не всегда удастся найти формулы, явно выражающие искомые величины через исходные данные. В таких случаях используются приближенные математические методы, позволяющие получать результаты с заданной точностью.

На третьем этапе необходимо формализованную информационную модель преобразовать в компьютерную модель, то есть, выразить ее на понятном для компьютера языке. Существуют два принципиально различных пути построения компьютерной модели:

- построение алгоритма решения задачи и его кодирование на одном из языков программирования;
- построение компьютерной модели с использованием одного из приложений (электронных таблиц, СУБД и пр.).

В процессе создания компьютерной модели полезно разработать удобный графический интерфейс, который позволит визуализировать формальную модель, а также реализовать интерактивный диалог человека с компьютером на этапе исследования модели.

Четвертый этап исследования информационной модели состоит в проведении *компьютерного эксперимента*. Если компьютерная модель существует в виде программы на одном из языков программирования, ее нужно запустить на выполнение и получить результаты.

Если компьютерная модель исследуется в приложении, например в электронных таблицах, можно провести сортировку или поиск данных, построить диаграмму или график и так далее.

Пятый этап состоит в *анализе полученных результатов и корректировке исследуемой модели*. В случае различия результатов, полученных при исследовании информационной модели, с измеряемыми параметрами реальных объектов можно сделать вывод, что на предыдущих этапах построения модели были допущены ошибки или неточности. Например, при построении описательной качественной модели.

Прежде чем строить информационную модель, производится системный анализ объекта моделирования.

Задача системного анализа – выделить существенные части, свойства, связи моделируемой системы, определить ее структуру.

Биология

VI. Вступительное слово учителю биологии

Биология изучает многообразие форм жизни. На Земле существует огромное многообразие организмов. Различаясь между собой рядом существенных признаков, они имеют общее свойство – клеточное строение.

VII. Индивидуальное задание по карточкам (у доски 4 человека)

Карточка № 1

Каково строение клетки?

Написать на доске, из каких основных, главных частей состоит клетка.

Карточка № 2

Написать на доске органоиды клетки – особые клеточные органы, расположенные в цитоплазме, и в которых протекают основные жизненные процессы.

Карточка № 3

Используя магнитное пособие, собрать модель животной клетки.

Карточка № 4

Для чего используется в электронных таблицах экспоненциальный (научный формат) представления чисел?

Представить числа в научном формате.

VIII. Актуализация знаний (беседа с классом)

Показ презентации «Клетка»

Вопросы и задания по теме «Клетка»:

1. Какое строение имеет животная и растительная клетка?
2. Чем отличается животная клетка от растительной?
3. В чем сходство в строении клеток различных организмов?
4. Написать на доске, из каких основных, главных частей состоит клетка (обратить внимание на грамотность написания слов).

5. Функция, значение, роль: клеточной мембраны, цитоплазмы, ядра.
6. Почему цитоплазму называют внутренней средой клетки?
7. Перечислить органоиды клетки (их еще называют особыми клеточными органами).
8. Какие клетки не имеют ядра? Как их еще называют?
9. Как называют организмы, в клетках которых есть ядро?
10. Что изучает цитология?
11. История возникновения цитологии.
12. Что называется тканью?
13. Сколько химических элементов в периодической системе Менделеева?
14. Сколько химических элементов содержится в животной клетке?
15. Макроэлементы – это...
16. В чем заключается значение углерода?
17. Написать химические знаки макроэлементов.
18. В чем значение макроэлементов?
19. Микроэлементы – это...
20. Написать химические знаки микроэлементов.
21. В чем значение микроэлементов?
22. Какие болезни возникают при недостатке микроэлементов?
23. Какие химические соединения находятся в клетке?

IX. Проверка заданий у доски

Информатика

X. Компьютерное моделирование (учитель информатики)

Наглядным способом представления информационных моделей являются графические изображения: карты, чертежи, схемы, графики.

Электронные таблицы (так же, как и базы данных) можно рассматривать как информационные модели реальных объектов или процессов.

Способом наглядного представления числовых данных является диаграмма.

Тип диаграммы устанавливается в зависимости от представленных в диаграмме данных и необходимости получения результирующих описаний числовых зависимостей.

Диаграмма состоит из нескольких элементов, которые можно последовательно и независимо друг от друга отредактировать, выделяя нужный объект двойным щелчком мыши.

На материале биологии по теме «клетка» построим графическую информационную модель

Учащиеся работают в парах (один выполняет роль консультанта и отвечает на вопросы по теме: «Электронные таблицы», другой – выполняет задание на компьютере по построению модели)

Задание №1

Построить информационную графическую модель (столбчатую диаграмму), отражающую содержание химических элементов клетки, средствами электронной таблицы MS Excel (табл. 29 и рис. 35).

Таблица 29 – Содержание химических элементов клетке

Элементы	Количество (в %)
1	2
Кислород	70
Углерод	15

Продолжение таблицы 29

1	2
Водород	9
Азот	2,2
Кальций	2
Фосфор	1
Калий	0,4
Сера	0,2
Хлор	0,1
Магний	0,03
Натрий	0,03
Микроэлементы	0,025
Железо	0,015

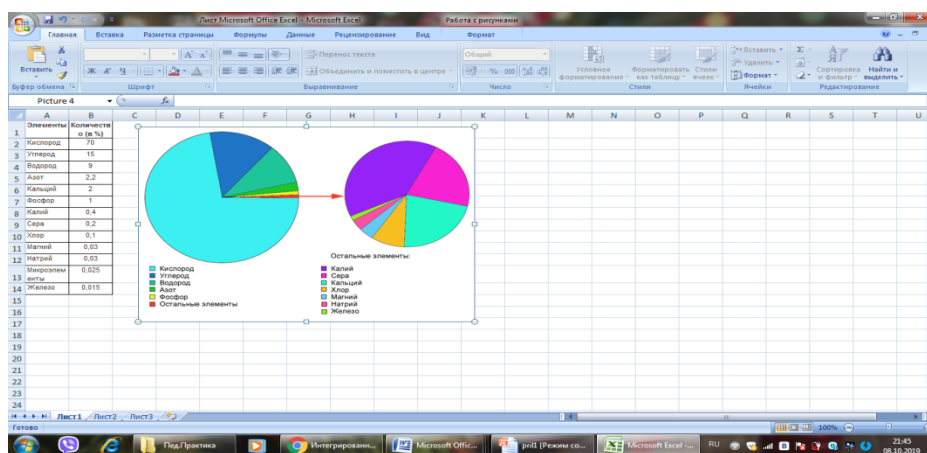


Рисунок 35 – Столбчатая диаграмма

Вопросы по теме: «Электронные таблицы»:

1. Что такое табличный процессор?
2. Какими функциональными возможностями обладает электронные таблицы?
3. Что в электронной таблице называют ячейкой?
4. Как именуются ячейки таблицы?

5. Какая информация может храниться в ячейках?
6. Как ввести формулу в ячейку?
7. В чем разница между режимом отображения формул и режимом отображения значений?
8. Что происходит в электронной таблице в результате замены числа в ячейке на новое значение?
9. Что необходимо сделать для выделения всей строки?
10. Что необходимо сделать для выделения всего столбца?
11. В каких форматах электронные таблицы могут представлять числовые данные?
12. Для чего используются диаграммы?
13. Какие типы диаграмм вам знакомы?
14. Что показывает легенда?
15. Когда применяется научный или экспоненциальный формат чисел?
16. Какие встроенные функции есть в электронных таблицах?

XII. Физминутка

Биология

XIII. Системный анализ

(Содержание химических соединений в клетках).

1. Какое значение воды?
2. Какое значение минеральных веществ?
3. Какое значение органических веществ: белков, углеводов, жиров (липидов), нуклеиновых кислот?
4. Почему клетка считается сложнейшей химической лабораторией?
5. Какие жизненно важные процессы происходят в клетках?

Информатика

XIV. Компьютерное моделирование

Задание №2

Построить информационную графическую модель (круговую диаграмму), отражающую содержание в клетке химических соединений, средствами электронной таблицы MS Excel (табл. 30 и рис. 36).

Таблица 30 – Содержание в клетке химических соединений

Соединения	Количество (в %)
Вода	79
Минеральные соли	1
Белки	10
Углеводы	3
Жиры	5
Нуклеиновые кислоты	1,5
АТФ	0,5

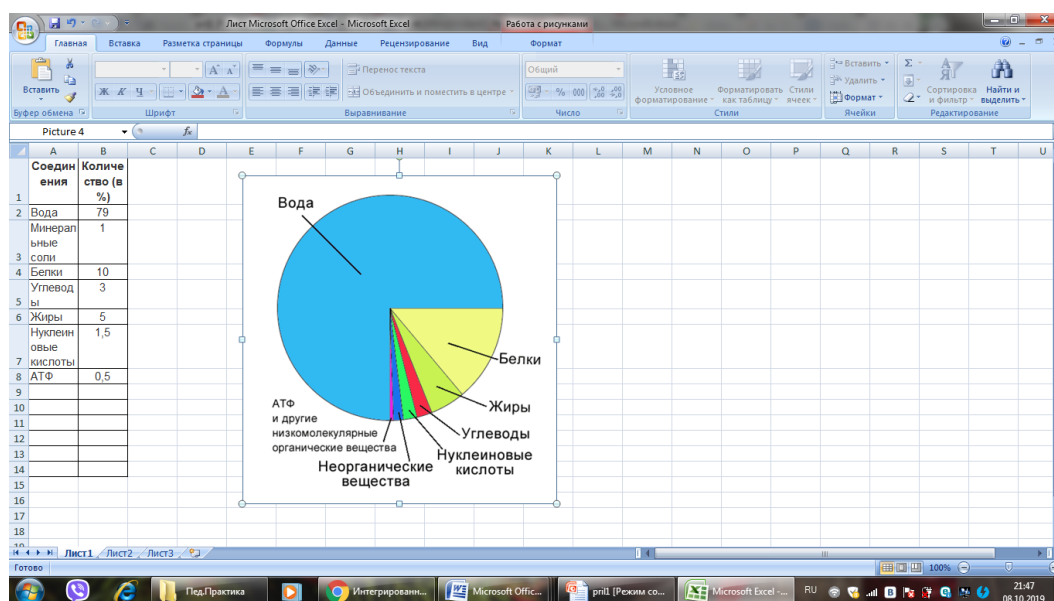


Рисунок 36 – Круговая диаграмма

XV. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность организма (алкоголь, никотин, наркотики, загрязнения окружающей среды)

Беседа с учащимися.

Домашнее задание:

Информатика

Разработать модель в системе MS Excel

Биология

Опираясь на параграф из учебника «Строение клетки», доказать, что клетка – биосистема.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Методическое планирование интегрированного урока №4 по теме:
«Моделирование биологических процессов»

Класс 9

Тип урока: закрепления полученных знаний и способов деятельности.

Цель: закрепить знания о моделировании биологических процессов в электронных таблицах

Задачи:

1. Создать условия для разработки биологической модели в среде MS Excel.
2. Создать условия для развития логического и пространственного мышления.
3. Воспитать чувство ответственности и аккуратности.

Формы организации учебной работы: самостоятельная работа с раздаточным материалом, работа с учебником, работа в среде MS Excel

Оборудование: компьютер.

Ход урока

1 этап. Организационный

Деятельность учителя: сообщает учащимся тему и цель урока.

Тема урока: Моделирование биологических процессов.

Цель: закрепить знания о моделировании биологических процессов в электронных таблицах

Деятельность учащегося: записывают тему урока

2 этап. Актуализация знаний и самоопределение к деятельности

Деятельность учителя: постановка проблемного вопроса.

Считается, что «взлетам» графика, представляющего собой синусоидальную зависимость, соответствуют более благоприятные дни, в

которые график переходит через ось абсцисс, считаются неблагоприятными. Верно ли данное предложение?

Деятельность учащегося: отвечают на поставленный вопрос.

Деятельность учителя.

Не все считают эту теорию строго научной, но многие верят в нее. Более того, в некоторых странах мира в критические дни, когда ось абсцисс пересекают одновременно две или три кривые, людям профессий с повышенным уровнем риска (летчикам, каскадерам и т. п.) предоставляются выходные дни.

За точку отсчета всех трех биоритмов берется день рождения человека. Момент рождения для человека очень труден, ведь все три биоритма в этот день пересекают ось абсцисс. С точки зрения биологии это достаточно правдоподобно, ведь ребенок, появляясь на свет, меняет водную среду обитания на воздушную. Происходит глобальная перестройка всего организма.

Физический биоритм характеризует жизненные силы человека, то есть его физическое самочувствие. Периодичность его составляет 23 дня.

Эмоциональный биоритм характеризует внутренний настрой человека, его способность эмоционального восприятия окружающего. Продолжительность периода эмоционального цикла равна 28 дням.

Третий биоритм характеризует мыслительные способности, интеллектуальное состояние человека. Цикличность его – 33 дня.

Предлагается осуществить моделирование биоритмов для конкретного человека от указанной текущей даты (дня отсчета) на месяц вперед с целью дальнейшего анализа модели.

Объектом моделирования в этой задании может быть любой человек или группа людей, для которых известна дата рождения.

Деятельность учителя.

Задаёт вопросы.

1. Что моделируется?
2. Чем характеризуется человек?
3. Какое состояние исследуется?
4. Что известно о характере изменения состояний?
5. С каким шагом исследуется синусоида ()
6. Какой период жизни исследуется?
7. Что надо определить?

Деятельность учащегося.

Отвечают на поставленные вопросы

1. Процесс изменения состояния человека.
2. Датой рождения.
3. Физическое, эмоциональное, интеллектуальное.
4. Синусоидальное изменение с периодом, 23, 28 и 33 дня

соответственно со дня рождения.

5. 1 день.
6. 30 дней, начиная с текущего дня.
7. Дни, когда кривые пересекают ось абсцисс.

3 этап. Первичное закрепление новых знаний и включение новых знаний в систему знаний

Деятельность учителя.

Показывает и объясняет разработку модели на примере информационной модели (табл. 31).

Таблица 31 – Информационная модель

Объект	Параметры	
	Название	Значение
1	2	3

Продолжение таблицы 31

1	2	3
Человек	Дата рождения День отсчета Длительность прогноза Количество прожитых дней(x) Физический биоритм Эмоциональный биоритм Интеллектуальный биоритм	Исходные данные Исходные данные Исходные данные Расчетные данные Результаты Результаты Результаты

Указанные циклы можно описать приведенными ниже выражениями, в которых переменная x – количество прожитых человеком дней (табл. 32).

Таблица 32 – Выражения

Цикл	Выражение
Физический цикл	$\text{ФИЗ}(x) = \sin(2\pi x/23)$
Эмоциональный цикл	$\text{ЭМО}(x) = \sin(2\pi x/28)$
Интеллектуальный цикл	$\text{ИНТ}(x) = \sin(2\pi x/33)$

Деятельность учащегося.

Задают интересующие вопросы.

Деятельность учителя.

Для моделирования выберем среду табличного процессора. В этой среде информационная и математическая модели объединяются в таблицу, которая содержит две области:

- исходные данные;
- расчетные данные (результаты).

Выдает задание для самостоятельной работы.

Задание №1. Составьте компьютерную модель по приведенному образцу. Введите в ячейки исходные данные, расчетные формулы (табл. 33 и рис. 37).

Таблица 33 – Расчетные формулы

Ячейка	Формула
A9	=B\$S\$
A10	=A9+1
B9	=SIN(2*ПИ()*(A9-\$B\$4)/23)
C9	=SIN(2*ПИ()*(A9-\$B\$4)/28)
B9	=SIN(2*ПИ()*(A9-\$B\$4)/33)

Примечание. Обратите внимание! В каждую формулу входит выражение (A9-\$B\$4), которое вычисляет количество дней, прожитых человеком. И хотя это выражение содержит ссылки на ячейки, в которых записаны даты, среда табличного процессора автоматически вычисляет каждую дату как количество дней, прошедших с 1 января 2000 года, а затем определяет разность между ними. При записи формул использовать вставку стандартных функций SIN (...) и ПИ(...)

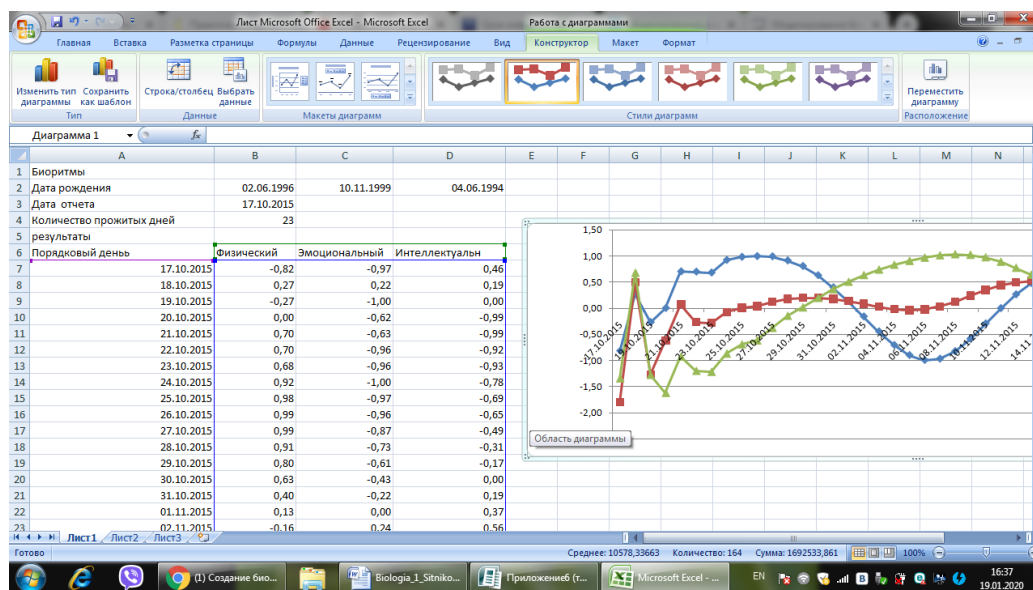


Рисунок 37 – Биоритмы

Проведение исследования

Тестирование. 1. Сравните результаты, полученные после ввода формул, с результатами, приведенными в таблице 34 и на рисунке 38.

Таблица 34 – Пример расчета

№	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное
9	01.04.2000	0,40	-0,22	-0,99
10	02.04.2000	0,14	-0,43	-1,00
11	09.04.2000	11	-0,14	-0,62



Рисунок 38 – Диаграмма биоритмов

Компьютерные системы.

Провести тестирование модели. По результатам расчетов построить общую диаграмму для трех биоритмов.

Произвести расчеты для других исходных данных. Исследовать показания биоритмов (благоприятные и неблагоприятные дни для различных видов деятельности).

Эксперимент. Расчет биоритмов реального человека:

1. Введите в ячейки В4 и В5 дату рождения конкретного человека.
2. Проследите пересчет значений и изменения на диаграмме.
3. Определите неблагоприятные дни для конкретного человека.

Анализ результатов моделирования:

1. Проанализировав диаграмму, выбрать неблагоприятные для сдачи зачета по физкультуре дни (плохое физическое состояние);
2. Выбрать день для похода в цирк, театр или на дискотеку (эмоциональное состояние хорошее);

3. По кривой интеллектуального состояния выбрать дни, когда ответы на уроках будут наиболее/наименее удачными.

Деятельность учителя.

Как вы думаете, что будет показывать график, если сложить все три биоритма? Можно ли по такой кривой что-либо определить?

Задания для самостоятельной работы. Совместимость людей по биоритмам.

Когда у двух людей совпадают или очень близки графики по одному, двум или даже всем трем биоритмам, то можно предположить довольно высокую совместимость этих людей. Построить модель физической, эмоциональной и интеллектуальной совместимости двух друзей.

Рекомендации по построению компьютерной модели

1. Открыть файл Биоритмы.

2. Выделить ранее рассчитанные столбцы своих биоритмов, скопировать их и вставить в столбцы E, F, G, используя команду Правка Специальная вставка | Переключатель значения.

3. Ввести в ячейку D4 дату рождения друга. Модель мгновенно просчитается для новых данных.

4. В столбцах H, I, J провести расчет суммарных биоритмов по формулам (табл. 35–36).

Таблица 35 – Расчет суммарных биоритмов

Ячейка	Формула
H9	=B9+E9
I9	=C9+F9
J9	=D9+G9

Таблица 36 – Описание столбцов

№	H	I	J
1	2	3	4
8	Физическая сумма	Эмоциональная сумма	Интеллектуальная сумма
9	Формула 6	Формула 7	Формула 8
10	Заполнить вниз	Заполнить вниз	Заполнить вниз

5. По столбцам Н, I, J построить линейную диаграмму физической, эмоциональной и интеллектуальной совместимости. Пример суммарной диаграммы представлен на рисунке 39. Максимальные значения по оси у на диаграмме указывают на степень совместимости: если размер по у превышает 1,5, то вы с другом в хорошем контакте.

6. Описать результаты анализа модели, ориентируясь на следующие вопросы:

Что, на ваш взгляд, показывают суммарные графики биоритмов? Что можно по ним определить?

Какая из трех кривых показывает вашу наилучшую/наихудшую совместимость с другом?



Рисунок 39 – Диаграмма суммарных биоритмов

Проанализировав диаграмму, выбрать наиболее благоприятные дни для совместного с другом участия в командной игре, например в футбольной команде. Можно ли вам с другом вообще выступать в соревнованиях как команда? Ответ обоснуйте.

Выбрать дни, когда вам не рекомендуется общаться. Что можно ожидать в эти дни?

Спрогнозировать результат вашего совместного разгадывания конкурсного кроссворда в указанные дни месяца, например, 10-го, 15-го и 21-го.

В какой области деятельности вы могли бы преуспеть в паре с другом?

Подведение итогов.

Домашняя работа: подготовиться к самостоятельной работе, разработать модель в среде Scratch

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Методическое планирование интегрированного урока №5 по теме: «Модификационная изменчивость. Статистические закономерности модификационной изменчивости»

Класс 9

Тип урока: комбинированный

Цель урока: формирование знания о модификационной изменчивости, о причинах ее появления; статистических закономерностях модификационной (ненаследственной) изменчивости.

Задачи урока:

- установить статистические закономерности модификационной изменчивости;
- научиться строить вариационный ряд и вариационную кривую;
- научиться строить вариационную кривую, применяя информационные технологии;
- повторить основные приёмы работы с Мастером диаграмм MS Excel.

Методы обучения: словесный, практический.

Оборудование: компьютер, листья лаврового листа, линейка, ручка, резинка, коллекции мичуринских сортов плодовых.

Место проведения: кабинет информатики.

Оформление доски: портрет Ч. Дарвина, портрет И.В. Мичурина, фотография коллекции изменчивости цвета бабочек, величины насекомых, размеры фасоли.

Демонстрация: примеры модификационной изменчивости.

План урока:

I. Повторение пройденного материала.

II. Изучение нового материала.

1. Примеры модификационной изменчивости.
2. Понятие о взаимоотношении гена, белка и признака.
3. Взаимоотношения генотипа, среды и фенотипа.
4. Управление доминированием.
5. Использование модификационной изменчивости в практике сельского хозяйства.

6. Лабораторная работа на тему: «Изучение изменчивости растений и животных, построение вариационного ряда и кривой».

III. Закрепление знаний.

1. Практическая работа №1.
2. Практическая работа №2.

IV. Домашнее задание.

V. Итог урока.

«Когда мы сравниваем между собой ... разновидности... наиболее древних наших домашних животных или культурных растений, - нас прежде всего поражает то обстоятельство, что они различаются между собой более, чем представители одного и того же вида в естественном состоянии». Ч. Дарвин.

Ход урока

1. Повторение пройденного материала.

Учитель биологии: Начнем урок с небольшого повторения.

Дайте определение генетики как науки. (Предполагаемый ответ: генетика – наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости. Датой рождения генетики считается 1990 г., когда были заново открыты закономерности наследования признаков, уже установленные в 1865 австрийским натуралистом Грегором Менделем (1822-1884 гг.)).

Что такое наследственность? (Предполагаемый ответ: свойство организмов передавать наследственные признаки из поколения в поколение).

Что такое фенотип? (Предполагаемый ответ: совокупность признаков и свойств организма, которые формируются в процессе взаимодействия генотипа с окружающей средой).

Что такое генотип? (Предполагаемый ответ: совокупность всех генов одного организма, каждый организм рождается на свет с готовым, полученным от родителей набором генов).

Учитель биологии: наряду со свойствами наследственности организм обладает еще и изменчивостью.

Дайте определение изменчивости. (Предполагаемый ответ: процесс, отражающий взаимосвязь организма с внешней средой. Различают изменчивость генотипическую (наследственную) и модификационную (ненаследственную).

II. Изучение нового материала.

Учитель биологии: «Вспомните, какие признаки бывают у организмов?» (табл. 37).

Таблица 37 – Признаки организмов

Признаки	
Качественные	Количественные
Окраска цветов, форма плодов, масть животных, цвет глаз, половые различия	Количество венчиков, яйценоскость, молочность, масса семян

Как формируются признаки?

С этой целью вспомните определение гена и его влияние на образование признака. А теперь запишем на доске условную схему влияния гена:

ген ----- белок (фермент) ----- признак.

Какие же факторы среды и как могут изменить признак организма?

Внешняя среда рядом факторов (влажность, освещенность, температура, солевой состав почвы, пища и др.) влияет на организмы, вызывая в них ответную реакцию, которая может проявляться в изменении их внешних и внутренних признаков. Таким образом, организм обладает не только свойством передавать из поколения в поколение определенные признаки (наследственность), но и свойством изменчивости.

Изменчивость противоположна наследственности.

Сделаем вывод, что фенотип есть результат взаимодействия генотипа и среды (рис. 40):

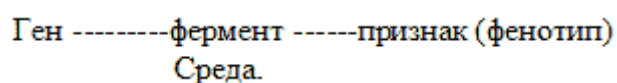


Рисунок 40 – Схема генотипа

При каких условиях протекает биосинтез белка? Для этого необходимо наличие ряда ферментов определенной химической среды, температуры и т.д. Чтобы образовавшийся в результате действия гена фермент мог осуществить длинную цепь биохимических реакций, ведущих к формированию признака, также необходимы определенные условия среды (температура, кислотность, наличие ферментов, различные вещества и т.д.). Хочу привести примеры влияния условий среды на проявление признака у различных организмах:

- проявление гена веснушчатости возможно только при наличии солнечного света (облучения);
- ген образования хлорофилла выявляется лишь на свету;
- проявление гена лысости у гетерозигот зависит от количества мужского полового гормона и т.д.

Обратите внимание на взаимоотношения между генотипом, фенотипом и средой.

Учитель информатики: с чем можно сравнить данный процесс?

Учитель биологии: вот посмотрите, у меня в руках фото пленка и несколько фотографий с одного и того же кадра, но они все имеют разное изображение. Если сравнить генотип с пленкой фотоаппарата, на которой запечатлены наследственные задатки организма, а фенотип – с отпечатанной фотографией, то станет ясно, что четкость её изображения, контрастность, возможность рассмотреть отдельные детали в значительной степени будут зависеть от качества реактивов при проявлении и печатании, длительности освещения и т.д., то есть той среды, в которой протекает весь процесс воспроизведения изображения на фотобумаге.

Запишите в тетради определение модификационной изменчивости.

Модификационная изменчивость – способность организмов изменять фенотип под влиянием условий окружающей среды. Она не связана с изменениями генотипа и в последующих поколениях не передается (табл. 38).

Таблица 38 – Свойства модификаций

Свойства модификаций	
Изменения имеют групповой характер	Изменения не наследуются
Изменения соответствуют действием определенного фактора среды	Пределы изменчивости обуславливаются изменчивостью генотипа

Для изучения изменчивости растений и животных выполним лабораторную работу: «Изучение изменчивости растений и животных, построение вариационного ряда и кривой».

Ход работы

Цель работы: познакомить учащихся со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Инструктивная карточка:

1. Расположите листья одного растения (лаврового дерева) в порядке нарастания их длины.

2. Измерьте длину листьев, полученные данные запишите в тетради. Подсчитайте число листьев, имеющих одинаковую длину, внесите данные в таблицу 39, в которой по горизонтали сначала расположит ряд чисел, отображающих последовательное изменение признака (длина листа лаврового дерева), ниже – частоту встречаемости каждого признака. Определите, какие признаки встречаются часто, какие – редко.

Таблица 39 – Признаки листьев

Размер листьев											
Число листьев	(n)										

3. Постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака;

4. Определите среднюю величину выраженности признака по формуле:

$$M = \frac{\sum(V * P)}{n},$$

где M – средняя величина;

V – варианта;

P – частота встречаемости вариант;

n – общее число вариант вариационного ряда.

Построение вариационной кривой

3. Постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака (рис. 41);

4. Определите среднюю величину выраженности признака по формуле:

$$M = \frac{\sum(V * P)}{n},$$

где M – средняя величина;

V – варианта;

P – частота встречаемости вариант;

n – общее число вариант вариационного ряда.

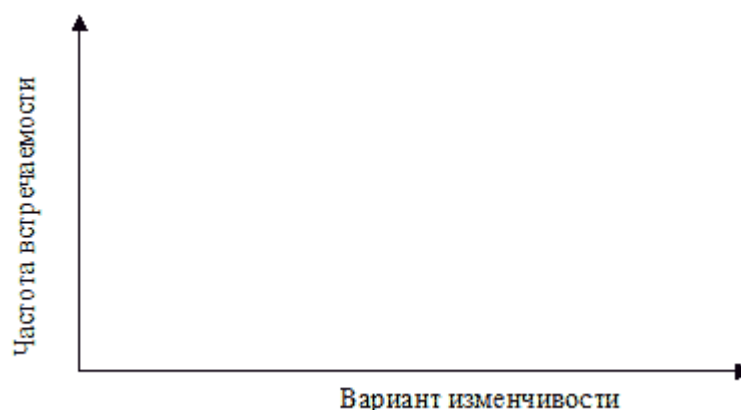


Рисунок 41 – Построение вариационной кривой

5. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

Нормой реакции называются те пределы, в которых возможно изменение признаков у данного генотипа. Во всех случаях наследуется не сам фенотип, а способность к его проявлению.

Учитель информатики: где же можно применить данные знания?

Учитель биологии: Вспомните примеры работ И.В. Мичурина по управлению проявлением признаков у гибридов, при изучении темы: «Селекция растений и животных»:

Так, для скрещивания степной Самарской вишни с Владимирской он выписал несколько пудов почвы из города Владимира, с тем чтобы соответственно направить развитие гибрида.

При скрещивании Иволистной груши с Бессемянкой гибриды в благоприятных условиях уклонялись в сторону Бессемянки, при плохих – в сторону Иволистной.

III. Закрепление знаний. Обработка статистических данных на компьютере в программе MS Excel.

Учитель информатики: как вы знаете, электронные таблицы позволяют обрабатывать большие массивы числовых данных, например, результаты экспериментов, статистические данные и так далее. Их применение значительно снижает возможность ошибок при выполнении однотипных расчетов и позволяет человеку сосредоточить свое внимание на творческом процессе. Кроме этого электронные таблицы позволяют визуализировать данные в виде диаграммы или графика. Графики и диаграммы наглядно отображают зависимости между данными, что облегчает восприятие и помогает при анализе и сравнении данных.

Диаграммы могут быть различных типов и соответственно представлять данные в различной форме. Для каждого набора данных важно правильно подобрать тип создаваемой диаграммы. Например, линейчатые диаграммы используются для наглядного сравнения различных величин. Для отображения величин частей от целого - круговая диаграмма. Для отображения изменения величин в зависимости от времени и построения графиков функций – диаграмма типа «график».

Рассмотрим следующие биологические задачи.

Учитель биологии:

Задание №1. Вычислите среднюю величину (М) и постройте вариационную кривую изменчивости числа краевых (язычковых) цветков в соцветии хризантемы по данным, приведённым в таблице 40.

Таблица 40 – Изменчивость числа краевых (язычковых) цветков в соцветии хризантемы.

Вариант	Число														
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Число краевых цветков в одном соцветии(V)				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Число таких соцветий(P)				5	6	41	29	29	7	0	5	2			

Учитель информатики: на предыдущих уроках мы с вами научились вводить данные в ячейки электронных таблиц, применять простейшие формулы для вычислений. Повторим основные приёмы работы с Мастером диаграмм MS Excel, построив вариационную кривую для данной задачи.

Откройте файл «Хризантема 1». Выполните следующие действия:

- выделите в таблице диапазон ячеек, содержащих данные: B3: P4;
- выполните команду Вставка ⇒ Диаграмма.

Далее в среде Мастера диаграмм выполните 4 шага 2.

1. На первом шаге необходимо выбрать тип диаграммы. Для нашей задачи наиболее подходит точечная диаграмма (визуально отображает табличную зависимость). На закладке стандартные выбрать тип Точечная, вид – Точечная диаграмма со значениями, соединёнными сглаживающими линиями. Щёлкнуть по кнопке «Далее».

2. На этом шаге мы увидим, как будет выглядеть наша диаграмма. Справа от диаграммы появляется Легенда, которая содержит необходимые пояснения к диаграмме. Окно Диапазон: указывается диапазон адресов ячеек, содержащих данные для диаграммы (этот

диапазон можно при необходимости изменять). Порядок выбора – в строках. Щёлкнуть по кнопке «Далее».

3. Теперь можно уточнить детали отображения диаграммы, изменить формат диаграммы и легенды (размеры, шрифт, цвета, подписи и так далее). На закладке Заголовки укажите заголовок диаграммы: Изменчивость числа краевых (язычковых) цветков в соцветии хризантемы, подписи к осям (ось X – Число краевых цветков в одном соцветии (V), ось Y – Число таких соцветий (P)), на закладке Легенда место расположения легенды. Щёлкнуть по кнопке «Далее».

4. Определяем, где поместим диаграмму: на отдельном листе или на том же листе, что и таблица. Щёлкнуть по кнопке «Готово» (рис. 42).



Рисунок 42 – Вариационная кривая изменчивости числа краевых цветков в соцветии хризантемы

Учитель биологии: прочитайте ещё раз задачу. Что нужно найти? Совершенно верно, используя данные вариационного ряда определить среднюю величину признака. Для этого численное выражение признака для каждой варианты умножают на число вариант. Все эти произведения складывают и затем делят на общее число вариант. Это может быть выражено следующей формулой:

$$M = \frac{\sum (V * P)}{n},$$

где M – средняя величина;

V – варианта;

P – частота встречаемости вариант;

n – общее число вариант вариационного ряда.

Учитель информатики: выполните следующие действия:

- в ячейку «A5» занесите текст Число краевых цветков в соцветиях;
- в ячейке «B5» напишите формулу для вычисления: «=B3*B4»;
- за маркер заполнения скопируйте её до «P5»;
- в ячейке «Q2» напишите всего;
- используя автосуммирование, вычислите «Всего» в ячейке «Q4» и в ячейке «Q5»;
- в ячейку «R2» внесите текст средняя величина изменчивости числа краевых цветков в соцветии (M). (Совет: для того чтобы в одной ячейке осуществлять ввод в две или более строки, необходимо при вводе в месте переноса нажимать комбинацию клавиш: левый <Alt> + <Enter>);
- введите формулу в ячейку «R5» для вычисления искомой средней величины: «= Q5/Q4».

Итак, задача решена. Можно распечатать.

Учитель биологии:

Задание №2. Вычислите среднюю величину (M) и постройте вариационную кривую изменчивости числа костных лучей в хвостовом плавнике камбалы по следующим данным:

Таблица 42 – Изменчивость числа костных лучей в хвостовом плавнике камбалы

Вариант	Число														
	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Число лучей в плавнике(V)															
Число таких особей(P)			3	3	8	6	34	27	11	4	7	6			

Учитель информатики:

Выполните эту задачу самостоятельно, используя алгоритм решения предыдущей задачи. Данные находятся в файле «Камбала 1». Результат смотреть на рисунке 43.

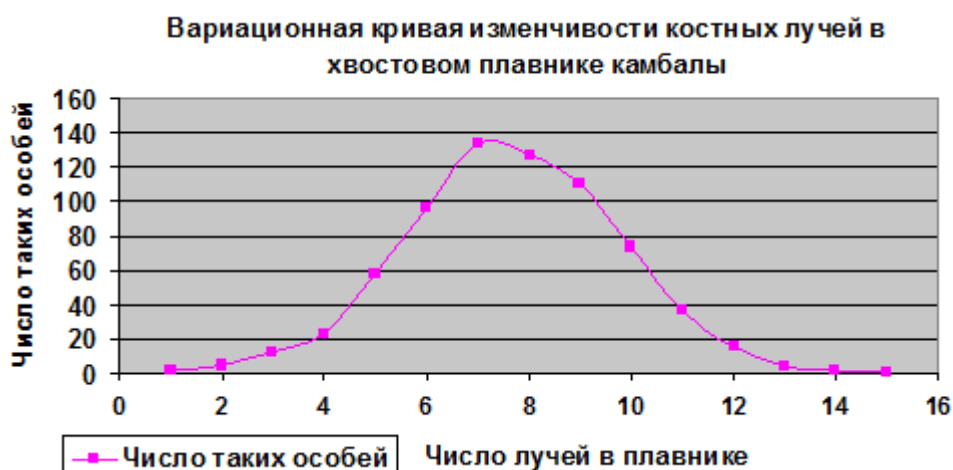


Рисунок 43 – Вариационная кривая изменчивости костных лучей в хвостовом плавнике камбалы

IV.Задание на дом

Задание №3.

В четырех параллельных восьмых классах измерили рост 83 учащихся. Результаты следующие:

- постройте вариационную кривую роста учащихся;
- определите среднюю величину ряда (M);

в) объясните, какое практическое значение имеет изучение изменчивости роста людей (табл. 42).

Таблица 42 – Рост людей

Группы (в см. с разницей в 5 см) (V)	Число вариант (P) (чел.)
1	2
140-144	-
145-149	6
150-154	15
155-159	23
160-164	21
165-169	8
170-179	3
180-184	1
185-189	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Школьный тест умственного развития (ШТУР)

Авторами теста являются К.М. Гуревич, М.К. Акимова, Е.М. Борисова, В. Г. Зархин, В. Т. Козлова, Г. П. Логинова. ШТУР состоит из 6 субтестов, каждый из которых может включать от 15 до 25 однородных заданий. У студентов исследуется уровень развития таких мыслительных операций, как общая осведомленность (кругозор), аналогии, обобщения, теоретический анализ.

Для выявления общей осведомленности предназначены два первых субтеста, которые позволяют судить о том, насколько адекватно используют студенты в своей активной и пассивной речи некоторые научно-культурные и общественно-политические термины и понятия. Третий субтест направлен на выявление умения устанавливать аналогии, четвертый – логические классификации, пятый – логические обобщения, шестой – нахождение правила построения числового ряда.

Тест разработан в двух параллельных формах А и Б. В колледже применяется вариант А. Все субтесты, кроме 5-го автоматизированы в тестовой системе Айрен. Время, отведенное на выполнение каждого субтеста, ограничено и является вполне достаточным для всех учащихся.

Обработка результатов тестирования.

Производится автоматизированная количественная и качественная обработка результатов по группе в целом и индивидуально.

1. Количественная обработка. Индивидуальные показатели по каждому набору заданий (за исключением субтеста 5) – балл по тесту и субтесту – выводятся путем подсчета количества правильно выполненных заданий.

Результаты субтеста 5 оцениваются в зависимости от качества обобщения: 2 баллами, 1 баллом и 0.

2. Качественная обработка. Групповой анализ результатов субтестов 1 и 2 должен вскрыть уровень осведомленности учащихся в понятиях, относящихся к двум информационным сферам (общественно-политической и научно-культурной). Баллы по двум субтестам суммируются и подсчитываются в процентах. Анализ качественной стороны субтеста 3 «Аналогии» и субтеста 4 «Классификации» проводится следующим образом: подсчитываются количество правильных ответов по предметам: литература, русский язык, математика, физика история, обществознание биология география.

Затем полученные баллы суммируются по субтестам 3 и 4 и переводятся в проценты.

Эти данные имеют следующий смысл: общий балл – в сравнении с максимальным, минимальным и средним значениями по исследуемой выборке; Кругозор – в сравнении с максимальным, минимальным и средним значениями по исследуемой выборке; Проценты по предметам – в соотношении друг с другом (что лучше, а что – хуже). Причём эти данные могут быть интерпретированы не только как показатели для выбора направлений, по которым знания лучше, но и как показатели по тем предметам, по которым нужно дополнительно заниматься, если они представляют интерес для учащегося. Количество решённых задач – практическое применение знаний по математике.

Тест 1

Задания состоят из предложений вопросительного характера. В каждом из них не хватает одного слова. Вы должны из 5 приведенных слов подчеркнуть то, которое правильно дополняет данное предложение. Подчеркнуть можно только одно слово.

1. Начальные буквы имени и отчества называются ...?

а) вензель, б) инициалы, в) автограф, г) индекс, д) анаграмма.

2. Гуманный – это ...?

- а) общественный,
 - б) человеческий,
 - в) профессиональный,
 - г) агрессивный,
 - д) пренебрежительный.
3. Система взглядов на природу и общество есть ... ?
- а) мечта, б) оценка, в) мировоззрение, г) кругозор, д) иллюзия.
4. Одинаковыми по смыслу являются слова демократия и ...?
- а) анархия, б) абсолютизм, в) народовластие, г) династия, д) классы.
5. Наука о выведении лучших сортов растений и пород животных называется ...?
- а) бионика, б) химия, в) селекция, г) ботаника, д) физиология.
6. Краткая запись, сжатое изложение содержания книги, лекции, доклада – это...?
- а) абзац, б) цитата, в) рубрика, г) отрывок, д) конспект.
7. Начитанность, глубокие и широкие познания – это ...?
- а) интеллигентность, б) опытность, в) эрудиция, г) талант, д) самомнение.
8. Отсутствие живого активного интереса к окружающему – это ...?
- а) рациональность, б) пассивность, в) чуткость, г) противоречивость, д) черствость.
9. Свод законов, относящихся к какой-либо области человеческой жизни и деятельности, называется ...?
- а) резолюцией, б) постановлением, в) традицией, г) кодексом, д) проектом.
10. Противоположность понятия лицемерный будет ...?
- а) искренний, б) противоречивый, в) фальшивый, г) вежливый, д) решительный.
11. Если спор заканчивается взаимными уступками, тогда говорят о?

а) компромиссе, б) общении, в) объединении, г) переговорах,
д) противоречии.

12. Этика – это учение о ...?

а) психике, б) морали, в) природе, г) обществе, д) искусстве.

13. Противоположностью понятия идентичный будет ...?

а) тождественный, б) единственный, в) внушительный, г) различный,
д) изолированный.

14. Освобождение от зависимости, предрассудков, уравнивание в правах – это ...?

а) закон, б) иммиграция, в) воззрение, г) действие, д) эмансипация.

15. Оппозиция – это ...?

а) противодействие, б) согласие, в) мнение, г) политика, д) решение.

16. Цивилизация – это ...?

а) формация, б) древность, в) производство, г) культура, д) общение.

17. Одинаковыми по смыслу являются слова приоритет и ...?

а) изобретение, б) идея, в) выбор, г) первенство, д) руководство.

18. Коалиция – это ...?

а) конкуренция, б) политика, в) вражда, г) разрыв, д) объединение.

19. Одинаковыми по смыслу являются слова альтруизм и ...?

а) человеколюбие, б) взаимоотношения, в) вежливость, г) эгоизм,
д) нравственность.

20. Человек, который скептически относится к прогрессу, является ..?

а) демократом, б) радикалом, в) консерватором, г) либералом,
д) анархистом.

Тест 2

К слову, которое стоит в левой части бланка, надо подобрать из 4 предложенных слов такое, которое совпадало бы с ним по смыслу, т.е. слово-синоним. Это слово следует подчеркнуть. Выбирать можно только одно слово.

1. Прогрессивный – а) интеллектуальный, б) передовой, в) ловкий, г) отсталый.
2. Аннулирование – а) подписание, б) отмена, в) сообщение, г) отсрочка.
3. Идеал – а) фантазия, б) будущее, в) мудрость г) совершенства
4. Аргумент – а) довод, б) согласование, в) спор, г) фраза.
5. Миф – а) древность, б) творчество, в) предание, г) наука.
6. Аморальный – а) устойчивый, б) трудный, в) неприятный, г) безнравственный.
7. Анализ – а) факты, б) разбор, в) критика, г) умение.
8. Эталон – а) копия, б) форма, в) основа, г) образец.
9. Сферический – а) продолговатый, б) шаровидный, в) пустой, г) объемный.
10. Социальный – а) принятый, б) свободный, в) запланированный, г) общественный.
11. Гравитация – а) притяжение, б) отталкивание, в) невесомость, г) подъем.
12. Сентиментальный – а) поэтический, б) чувствительный, в) радостный, г) странный.
13. Экспорт – а) продажа, б) товары, в) вывоз, г) торговля.
14. Эффективный а) необходимый, б) действенный, в) решительный, г) острый.
15. Мораль – а) этика, б) развитие, в) способность, г) право.
16. Модифицировать – а) работать, б) наблюдать, в) изучать, г) видоизменять.
17. Радикальный – а) коренной, б) ответный, в) последний, г) отсталый.
18. Негативный – а) неудачный, б) ложный, в) отрицательный, г) неосторожный.

19. Субъективный – а) практический, б) общественный, в) личный, г) скрытый.

20. Аграрный – а) местный, б) хозяйственный, в) земельный, г) крестьянский.

Тест 3

Вам предлагаются три слова. Между первым и вторым существует определенная связь. Между третьим и одним из пяти слов, предлагаемых на выбор, существует аналогичная связь. Это слово вам следует подчеркнуть.

1. Глагол: спрягать = существительное?

а) изменять, б) образовывать, в) употреблять, г) склонять, д) писать.

2. Холодно: горячо = движение?

а) инерция, б) покой, в) молекула, г) воздух, д) взаимодействие.

3. Колумб: путешественник = землетрясение?

а) первооткрыватель, б) образование гор, в) извержение, г) жертвы, д) природное явление.

4. Слагаемое: сумма = сомножитель?

а) разность, б) делитель, в) произведение, г) умножение, д) число.

5. Рабовладельцы: буржуазия = рабы?

а) рабовладельческий строй, б) буржуазия, в) рабовладельцы, г) наемные рабочие, д) пленные.

6. Папоротник: спора = сосна?

а) шишка, б) иголка, в) растение, г) семя, д) ель.

7. Стихотворение: поэзия = рассказ?

а) книга, б) писатель, в) повесть, г) предложение, д) проза.

8. Горы: высота = климат?

а) рельеф, б) температура, в) природа, г) географическая широта, д) растительность.

9. Растение: стебель = клетка?

- а) ядро, б) хромосома, в) белок, г) фермент, д) деление.
10. Богатство: бедность = крепостная зависимость?
- а) крепостные крестьяне, б) личная свобода, в) первенство, г) частная собственность, д) феодальный строй.
11. Старт: финиш = пролог?
- а) заголовок, б) введение, в) кульминация, г) действие, д) эпилог.
12. Молния: свет = явление тяготения?
- а) камень, б) движение, в) сила тяжести, г) вес, д) земля.
13. Первобытнообщинный строй: рабовладельческий строй = рабовладельческий строй?
- а) социализм, б) капитализм, в) рабовладельцы, г) государство, д) феодализм.
14. Роман: глава = стихотворение?
- а) поэма, б) рифма, в) строфа, г) ритм, д) жанр.
15. Тепло: жизнедеятельность = кислород?
- а) газ, б) вода, в) растение, г) развитие, д) дыхание.
16. Фигура: треугольник = состояние вещества?
- а) жидкость, б) движение, в) температура, г) вода, д) молекула.
17. Роза: цветок = капиталисты?
- а) эксплуатация, б) рабочие, в) капитализм, г) класс, д) фабрика.
18. Понижение атмосферного давления: осадки = антициклон? а) ясная погода, б) циклон, в) климат, г) влажность, д) метеослужба.
19. Прямоугольник: плоскость = куб?
- а) пространство, б) ребро, в) высота, г) треугольник, д) сторона.
20. Война: смерть = частная собственность?
- а) феодалы, б) капитализм, в) неравенство, г) рабы, д) крепостные крестьяне.
21. Числительное; количество = глагол?
- а) идти, б) действие, в) причастие, г) часть речи, д) спрягать.

22. Север: юг = осадки?

а) пустыня, б) полюс, в) дождь, г) засуха, д) климат,

23. Диаметр: радиус = окружность?

а) дуга, б) сегмент, в) отрезок, г) линия, д) круг.

24. Эпителий: ткань = аорта?

а) сердце, б) внутренний орган, в) артерия, г) вена, д) кровь.

25. Молоток: забивать = генератор?

а) соединять, б) производить, в) включать, г) изменять, д) нагревать

Тест 4

Вам даны 5 слов, 4 из них объединены общим признаком. Пятое слово к ним не подходит. Его надо найти и подчеркнуть. Лишним может быть только одно слово.

1. а) приставка, б) предлог, в) суффикс, г) окончание, д) корень.

2. а) прямая, б) ромб, в) прямоугольник, г) квадрат, д) треугольник.

3. а) барометр, б) флюгер, в) термометр, г) компас, д) азимут.

4. а) рабовладелец, б) раб, в) крестьянин, г) рабочий, д) ремесленник,

5. а) пословица, б) стихотворение, в) поэма, г) рассказ, д) повесть.

6. а) цитоплазма, б) пита вне, в) рост, г) раздражимость, д) размножение.

7. а) дождь, б) снег, в) осадки, г) иней, д) град.

8. а) треугольник, б) отрезок, в) длина, г) квадрат, д) круг.

9. а) пейзаж, б) мозаика, в) икона, г) фреска, д) кисть.

10. а) очерк, б) роман, в) рассказ, г) сюжет, д) повесть.

11. а) параллель, б) карта, в) меридиан, г) экватор, л) полюс

12. а) литература, б) наука, в) живопись, г) зодчество, д) художественное ремесло.

13. а) длина, б) метр, в) масса, г) объем, д) скорость.

14. а) углекислый газ, б) свет, в) вода, г) крахмал, д) хлорофилл.

15. а) пролог, б) кульминация, в) информация, г) развязка, д) эпилог.

16. а) скорость, б) колебание, в) сила, г) вес, д) плотность.

17. а) Куба, б) Япония, в) Вьетнам, г) Великобритания, д) Исландия.

18. а) товар, б) город, в) ярмарка, г) натуральное хозяйство,
д) деньги.

19. а) описание, б) сравнение, в) характеристика, г) сказки,
д) иносказание.

20. а) аорта, б) вена, в) сердце, г) артерия, д) капилляр.

Тест 5

Вам предлагаются 2 слова. Нужно определить, что между ними общего. Старайтесь в каждом случае найти наиболее существенные общие признаки. Напишите свой ответ рядом с предложенной парой слов.

1. Азия, Африка –
2. Ботаника, зоология –
3. Феодализм, капитализм –
4. Сказка, былина –
5. Газ, жидкость –
6. Сердце, артерия –
7. Копенгаген, Манагуа –
8. Атом, молекула –
9. Жиры, белки –
10. Наука, искусство –
11. Стойкость, мужество –
12. Ампер, вольт –
13. Канал, плотина –
14. Мозаика, икона –
15. Облачность, осадки –
16. Сумма, произведение –
17. Иносказание, описание –
18. Классицизм, реализм –

19. Цунами, ураган. –

Тест 6

Предлагаем вам ряды чисел, расположенных по определенному правилу. Ваша задача состоит в том, чтобы определить число, которое было бы продолжением соответствующего ряда и написать его. Каждый ряд построен по своему правилу. В некоторых заданиях, при нахождении правила построения ряда, Вам необходимо будет пользоваться умножением, делением и другими математическими действиями.

ПРИМЕР:

2 4 6 8 10...

В этом ряду каждое последующее число на 2 больше предыдущего, поэтому следующее число будет 12. Его нужно записать.

1. 6 9 12 15 18 21....

2. 9 1 7 1 5 1 ...

3. 2 3 5 6 8 9 ...

4. 10 12 9 11 8 10 ...

5. 1 3 6 8 16 18 ...

6. 3 4 6 9 13 18 ...

7. 15 13 16 12 17 11 ...

8. 1 2 4 8 16 32 ...

9. 1 2 5 10 17 26

10. 1 4 9 16 25 36 ...

11. 1 2 6 15 31 56 ...

12. 31 24 18 13 9 6 ..