



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

Актуализация межпредметных связей биологии и химии в разделе «Общая биология» в средней школе

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)
Направленность программы бакалавриата
«Биология. Химия»

Проверка на объем заимствований:

93,84 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«30» мая 2019 г.

И. о. зав. кафедрой общей биологии и
физиологии

Ефимова Н.В. Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1
Батальцева Лилия Андреевна

Научный руководитель:

к. п. н., профессор

Латюшин Латюшин Виталий Викторович

Челябинск

2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 ПОНЯТИЕ И ВИДЫ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ.....	5
1.1 Понятие и виды межпредметных связей.....	5
1.2 Функции межпредметных связей.....	8
1.3 Межпредметные связи биологии и химии, используемые в разделе «Общая биология» при изучении темы «Строение клетки»....	11
Выводы по первой главе.....	14
ГЛАВА 2 МЕТОДИКА АКТУАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ХИМИИ И БИОЛОГИИ.....	15
2.1 Особенности преподавания темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро».....	15
2.2 Разработка методики использования межпредметных связей биологии и химии при изучении темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро».....	18
2.3 Проверка эффективности предложенной методики.....	20
Выводы по второй главе.....	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	24
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	26
ПРИЛОЖЕНИЯ	30

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мы живем в информационную эпоху, современное общество значительно изменилось по сравнению с тем, что было всего 10 и даже 5 лет назад. Система образования, стремясь соответствовать уровню развития современной науки, тоже изменилась. Это привело к значительному изменению школьных учебных курсов, а также к изменению требуемых результатов образования.

В настоящее время развитие всех сфер жизни, а главным образом науки, происходит стремительно, поэтому основополагающими задачами школьного образования являются не только передача знаний и воспитание целостной и здоровой личности, но и обучение детей мыслить системно и широко, а также развитие навыков самостоятельного поиска новых знаний.

Педагогам, чтобы достичь требуемых результатов, важно оптимизировать применяемые приемы и методики, сделать их эффективнее и соответствующими конкретным условиям. И в свете всего вышеперечисленного выросла важность развития межпредметных знаний у школьников.

В процессе формирования у обучающихся межпредметных знаний, возрастает эффективность развития мыслительных операций, активизируется системное мышление, а также улучшаются навыки учебной деятельности.

Данная работа посвящена изучению результатов использования на уроках биологии межпредметных связей биологии и химии. Эти науки тесно взаимосвязаны, поэтому мы предполагаем, что выстраивание связей между ними у обучающихся позволит им эффективнее усваивать изучаемый материал, будет способствовать созданию целостной картины мира, а также благотворно повлечет на развитие мыслительных операций и учебных действий.

Гипотеза: «Использование межпредметных связей биологии и химии на уроках биологии в средней школе повышает эффективность усвоения новых знаний у обучающихся».

Цель работы: разработать эффективную методику актуализации межпредметных связей биологии и химии для уроков биологии в непрофильных 10 классах общеобразовательной школы.

Задачи:

1. Изучить общее понятие, виды и функции межпредметных связей.
2. Конкретизировать и отобрать межпредметные связи биологии и химии, используемые в разделе «Общая биология», в теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» используя материал из линий Пасечника В.В. и Габриеляна О. С..
3. Разработать методику использования межпредметных связей, а также подобрать приемы и методы, повышающие эффективность усвоения учебного материала обучающимися, при изучении исследуемой темы.
4. Выбрать формы включения и подачи учебного материала, содержащего межпредметные связи биологии и химии.
5. Проверить эффективность разработанных приемов на практике.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс при использовании межпредметных связей биологии и химии на уроках биологии при изучении темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро».

Предмет исследования: межпредметные связи биологии и химии на уроках биологии при изучении темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро»

Апробирование предложенной методики было осуществлено на базе МАОУ «СОШ №73 г. Челябинска».

ГЛАВА 1 ПОНЯТИЕ И ВИДЫ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

1.1 Понятие и виды межпредметных связей

Идеи о межпредметных связях впервые появились тогда, когда были образованы отдельные школьные предметы. Они появились в результате влияния развития науки.

Далее эта идея развивалась в разное время в работах известных ученых: Коменского Я. А., Песталоцци И. Г., Ушинского К. Д., Чернышевского Н.Г. и других.

Одним из первых идею развивал Коменский Ян Амос, великий педагог – гуманист (1592 – 1670). В его теоретическом труде «Великая дидактика» он предлагал нацеливаться на кратчайший путь обучения и приводил причины, которые задерживают успех при обучении в школе: отсутствие нормированного содержания предметов, универсальных методов обучения, а также разрозненность преподаваемых знаний. Он сопоставлял обучение с природой, а именно, с работой солнца: «Солнце не занимается отдельными предметами, будь то дерево или животное, но освещает, согревает и наполняет испарениями всю землю» [14]. Коменский Я. А. предлагал подражать природе: «Все, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи» [14].

Также мы можем увидеть подобные идеи в работах Песталоцци Генриха Иоганна, великого швейцарского педагога (1746 – 1827). В памятной записке с названием: «Метод» он перечислял 11 физико-механических законов, которые в совокупности представляют собой искусство обучения. Самым первым из этих законов является следующий: «Приведи в своем сознании все по существу взаимосвязанные между собой предметы в ту именно связь, в которой они действительно находятся в природе» [15].

В конце двадцатого века Усова Антонина Васильевна, которая являлась советским ученым в области теории и методики обучения физики, отмечала повышенное внимание педагогов к проблеме межпредметных связей. Она связывала это с повышением научного уровня содержания обучения: с увеличением объема информации, который школьники должны изучить, а также с повышением требований к роли школы в воспитании обучающихся [30].

Также Антонина Васильевна пишет: «В современных условиях возникает необходимость в формировании у школьников не частных умений, а обобщенных умений, обладающих свойством широкого переноса. Такие умения, будучи сформированными в процессе изучения какого – либо предмета, затем свободно используются обучающимися при изучении других предметов и в практической деятельности» [30].

Мы, в свою очередь, поддерживаем рассмотренные точки зрения ученых.

Межпредметные связи на школьных уроках являются важной составляющей усвоения и закрепления знаний. Их актуализация вызывает у обучающихся развитие системного мышления, мыслительных операций.

В современных подходах к обучению выделяют множество умений и навыков, которыми должен овладеть обучающийся школы, в результате обучения. Но, учитывая количество часов в неделю, предназначенных для изучения биологии в непрофильных классах осуществить это достаточно сложно. Поэтому важно внимательно подбирать и использовать современные методики и приемы, чтобы добиться требуемого результата.

Одним из способов достижения поставленных целей может быть использование на уроках биологии межпредметных связей, которые позволяют обучающимся в полной мере задействовать свои знания по биологии и предметам, имеющим с ней связь. Также они способствуют развитию мыслительных операций обучающихся, улучшению навыков

обобщения, позволяют лучше освоить какие – либо практические умения и навыки.

Межпредметные связи – это взаимосвязи между различными учебными предметами, посредством которых достигается единство образовательной программы.

Другими словами, межпредметные связи – это учебный материал, пересекающийся в чем-либо с материалом другого учебного предмета. Использование обучающимися на уроках биологии знаний, полученных на химии, физике, географии и даже в гуманитарных науках, позволят лучше усвоить учебный материал и успешнее закрепить приобретенные знания.

Существует несколько классификаций межпредметных связей, которые могут быть реализованы на уроках биологии. Они представлены в книге Максимовой В. Н. и Груздевой Н. В. «Межпредметные связи в обучении биологии» [19].

По отношению к циклу рассматривают внутрицикловые межпредметные связи: связи биологии, химии и физики; а также межцикловые: связи биологии с гуманитарными науками.

По содержанию информации выделяют:

1. Фактические межпредметные связи. К этой группе относят использование общих фактов, изучающихся на уроках биологии в разделе «Общая биология» и химии в разделах «Неорганическая химия» и «Органическая химия», рассмотрение их с точки зрения обеих наук, обобщения информации.

2. Понятийные межпредметные связи. К этой группе относят изучение общепредметных понятий. Например, понятия «Вещество», «Молекула», «ДНК», «Аминокислоты» и др. Межпредметные связи реализуются через углубление признаков, составляющих понятие.

3. Теоретические межпредметные связи. К данной группе относят рассмотрение законов и теорий, изучающихся на уроках химии и биологии

для того, чтобы у обучающихся могло сформироваться целостное восприятие и более глубокое понимание теории.

4. Философские межпредметные связи. Рассмотрение материала, изучаемого в рамках биологии с точки зрения философских категорий. Эта функция показывает связь химии и биологии через общественные ценности.

Проанализировав все вышесказанное, на наш взгляд, межпредметные связи являются очень важной частью в обучении школьников не только на уроках биологии, но и по всем другим предметам.

1.2 Функции межпредметных связей

Функции межпредметных связей сформулированы в работе Максимовой В.Н. и Груздевой Н.В. [19]:

1. Методологическая функция. Заключается в формировании у обучающихся целостного представления о развитии природы, путем интеграции материалов естественнонаучных предметов.

2. Обучающая функция. Межпредметные связи выступают как средство развития у обучающихся связей между понятиями, которые рассматриваются в нескольких учебных предметах. Можно привести простой пример: понятия «вещество», «молекула», «мономер» и «полимеры», а также многие другие, рассматриваются как в курсе химии, так и в курсе биологии. В результате соотношения и углубления имеющихся знаний за счет использования понятий на уроках по разным дисциплинам, изучаемые понятия эффективнее усваиваются у обучающихся и включаются в их общую систему знаний об окружающем мире.

3. Развивающая функция. Реализуется в виде развития у обучающихся системного мышления, мыслительных операций, а также творческих способностей. К мыслительным операциям относятся: анализ и

синтез, абстракция и конкретизация, сравнение, систематизация и обобщение. Примерами заданий, развивающих мыслительные навыки, могут служить: чтение текста и его анализ, ответы на вопросы учителя, самостоятельная работа по заполнению таблицы. Среди творческих способностей, которые возможно развить у обучающихся при использовании межпредметных связей, мы можем отметить креативность, а также любые другие, предусмотренные заданием, которые разработает учитель: навыки рисования, творческого написания текста, навыки моделирования и многие другие.

4. Воспитывающая функция. Учитель, используя материал химии, на уроках биологии может оказать большое влияние на воспитание обучающихся. Могут быть задействованы различные виды воспитания, примеры которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Примеры реализации воспитывающей функции межпредметных связей биологии и химии на уроках биологии

Вид воспитания	Формируемые личностные качества	Пример, реализации развития конкретного вида воспитания на уроке биологии с использованием межпредметных связей биологии и химии
1	2	3
Умственное	<ul style="list-style-type: none"> – Более эффективное усвоение знаний благодаря использованию межпредметных связей; – продолжение формирования научного мировоззрения; – развитие познавательных интересов обучающихся. 	Самостоятельное формулирование обучающимися какого-либо понятия, например «ДНК», с использованием знаний полученных на уроках химии и уроках биологии.
Физическое	<ul style="list-style-type: none"> – Формирование потребности у обучающихся в регулярном занятии спортом; – формирование потребности у обучающихся в активной физической деятельности. 	Может осуществляться при изучении организма человека, с использованием знаний о химических свойствах веществ, участвующих в метаболизме.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Трудовое	– Продолжение формирования у обучающихся навыков по выполнению лабораторных работ по биологии. Например, работа с микроскопом, приготовление микропрепаратов; – развитие навыков организации трудовой деятельности; – развитие понимания ценности трудовой деятельности.	Выполнение лабораторных работ, в которых частично используются знания из курса химии, например, «плазмолиз и деплазмолиз клетки».
Нравственное	– Продолжение формирования убеждений, навыков и привычек.	Например, при изучении чувств человека, следует рассмотреть химические вещества, влияющие на их возникновение.
Эстетическое	– Приобщение человека к прекрасному в природе и жизни.	Возможно при изучении тканей растений и химических веществ, обуславливающих их окраску – пигментов.

При изучении нового материала, у обучающихся формируются соответственные мысли, которые могут влиять на их мировоззрение и поведение.

5. Конструктивная функция. Реализация межпредметных связей требует от учителя обновления и внимательного выбора методов и приемов, используемых при изучении материала, что приводит к усовершенствованию урока.

На наш взгляд, данная классификация функций межпредметных связей полностью отражает их роль на уроках биологии и химии, обосновывает важность их использования.

1.3 Межпредметные связи биологии и химии, используемые в разделе «Общая биология» при изучении плазматической мембраны и ядра клетки

Для разработки методики используются авторские программы Пасечника В. В. (по биологии) [12] и Габриеляна О. С. (по химии) [4, 6, 7].

В учебнике, созданном авторами Каменским А.А., Криксуновым Е.А. и Пасечником В. В. «Биология. Общая биология» для 10 – 11 классов в 1 главе «Основы цитологии» рассматривается тема «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро». С этой темы, обучающиеся начинают последовательное углубление имеющихся знаний о строении клетки, особенностях строения органоидов и их функций.

Далее представлены таблица 2 и таблица 3, составленные на основе анализа рабочей программы по химии по линии Габриеляна О.С. [24, 25] и рабочей программы по биологии по линии Пасечника В. В. [26, 27]. В таблицах отражены основные межпредметные связи, которые можно выделить при изучении исследуемой темы на школьных уроках в 10 классе.

Таблица 2

**Межпредметные связи химии и биологии в содержании учебного материала
по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро»**

Изучаемый материал	Тема урока по биологии	Тема урока по химии	Примерное время изучения предложенных тем
Нуклеиновые кислоты	1) Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки. 2) Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро.	1) Полимеры. 2) Взаимодействие атомов неметаллов между собой. 3) Ковалентная полярная химическая связь. 4) Углерод. 5) Фосфор и его соединения. 6) Углеводы	<u>По биологии:</u> 1 и 2 – I семестр десятого класса. <u>По химии:</u> 3 – II четверть восьмого класса. 4 и 5 – III четверть девятого класса. 1 и 6 – IV четверть девятого класса
Строение клетки	1) Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро.	1) Жиры. 2) Белки.	<u>По биологии:</u> 1 – I семестр десятого класса. <u>По химии:</u> 1 и 2 – IV четверть девятого класса.

Таблица 3

**Знания и умения, которые должен приобрести обучающийся, при изучении
темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро»**

Тема урока	Материал из рабочей программы по биологии	Материал из рабочей программы по химии
Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро	Обучающийся должен уметь: 1) распознавать и описывать на таблицах основные части и органоиды клетки; 2) сравнивать клетки. Знать: 1) строение биологических объектов: клеточной мембраны, клеточного ядра; 2) сущность биологических процессов – процесса синтеза белка.	Обучающийся должен уметь: 1) объяснять значение веществ в жизни человека; 2) перечислять отличительные свойства химических веществ; 3) понимать смысл химических терминов. Знать: 1) связи между составом, строением, свойствами веществ.

Из данных, приведенных в таблице, мы можем сделать несколько выводов:

1. При изучении темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро», на уроке важно выделять межпредметные связи химии и биологии.

2. Из учебного материала по химии используются знания о химическом составе органоидов и клеток, а также химических связях, образуемых этими веществами. На основе этих знаний следует построить объяснение строения и функций клеточной мембраны и ядра клетки.

3. При использовании межпредметных связей у обучающихся происходит углубление и закрепление знаний о химических веществах, входящих в состав изучаемых органоидов и клеток, для них становятся понятнее функции клеточной мембраны и клеточного ядра, формируется целостное представление о клетке.

Выводы по первой главе

Межпредметные связи изучались на протяжении веков многими учеными, с того момента, как появилось разделение учебного материала на предметы.

Существуют разные классификации межпредметных связей, но самой информативной на наш взгляд, является та, что представлена в книге Максимовой В. Н. и Груздевой Н. В. «Межпредметные связи в обучении биологии» [19].

Функции межпредметных связей в процессе обучения абсолютно полностью обосновывают важность их применения в процессе обучения.

Для проведения педагогического эксперимента используется урок биологии по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро». На основе анализа учебного материала биологии и химии, а также временных рамок, нами были выделены основные межпредметные связи биологии и химии, которые затрагивают понятия: «Нуклеиновые кислоты» и «Строение клетки».

Основываясь на изученном теоретическом материале, можно сделать вывод о том, что при использовании межпредметных связей у обучающихся происходит углубление и закрепление знаний о химических веществах, входящих в состав изучаемых органоидов и клеток, для них становятся понятнее функции клеточной мембраны и клеточного ядра, формируется целостное представление о клетке.

ГЛАВА 2 МЕТОДИКА АКТУАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ХИМИИ И БИОЛОГИИ

2.1 Особенности преподавания темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро»

В учебной программе по общей биологии в первой главе изучается строение клетки. Клетка является единицей живых организмов, поэтому изучение дальнейших уровней организации без знаний о строении клетки – нецелесообразно и попросту невозможно.

Тема, рассматриваемая в данной работе, имеет ряд особенностей для изучения.

В начале урока требуется повторить химический состав клетки, который обучающиеся изучили ранее на уроках: «Особенности химического состава клетки», «Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки», «Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки», «Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности клетки», «Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки», «АТФ и другие органические соединения клетки». Если не пренебречь данным этапом, то качество усвоенных знаний обучающимися заметно возрастет.

Клетку и ее органоиды невозможно увидеть без специального оборудования, также невозможно наглядно продемонстрировать процессы, происходящие в клетке. Использование микрофотографий и видеофрагментов, подготовленных с помощью микроскопов не всегда целесообразно, так как они могут быть непонятными и сложными для неподготовленных и неопытных школьников.

Для решения данной проблемы на уроке следует как можно чаще обращаться к моделям и схемам, которые могут быть представлены в учебнике, в учебном кабинете, на специальной таблице или плакате, а также при использовании проектора (приложение 1, приложение 2).

Следует строго отбирать микрофотографии и видеофрагменты, которые могут быть доступными для понимания обучающимися школы. Чем большее количество схем обучающиеся смогут разобрать с учителем, тем лучше у них сформируется представление о строении клетки и об изучаемых органоидах, тогда они смогут применять свои знания на практике при использовании микроскопа. Также это важно для дальнейшего понимания обучающимися строения и осуществляемых процессов жизнедеятельности теми объектами, которые состоят из клеток.

Изучение строения клетки начинается с ее основных структур – оболочки и ядра. При этом на уроке важно создавать у обучающихся целостное представление о клетке, поэтому учителю следует отмечать взаимосвязь изучаемых структур с другими органоидами клетки. Например, взаимосвязь клеточной мембраны и аппарата Гольджи, ядра и рибосом, или влияние изучаемых органоидов на жизнеспособность клетки.

При изучении клеточной оболочки обучающиеся должны усвоить знания о ее строении, свойствах и функциях, отличия клеточной оболочки у растительной и животной клеток. После детального изучения этого материала, если позволяет школьное оборудование, должна следовать лабораторная работа, посвященная плазмолизу и деплазмолизу клетки, а также работа с микропрепаратами. На этом этапе следует актуализировать у обучающихся знания из курса химии о строении и функциях белков и липидов, которые были изучены ими в конце девятого класса.

Изучая клеточное ядро, обучающиеся должны узнать: классификацию клеток по наличию в них оформленного ядра, его строение, функции, процессы, в которых оно участвует и его значение для клетки. На этом этапе тоже важно использовать межпредметные связи биологии и химии, а именно, из курса химии следует использовать знания обучающихся о том, что такое полимеры, белки, ДНК, ковалентная полярная связь, углеводы.

Следующей особенностью является то, что учитель должен создать условия для того, чтобы обучающиеся понимали взаимосвязь строения и функций изучаемого органоида. Этому может способствовать оформление записей так, показано в таблице 4.

Таблица 4

Пример оформления записей в тетради

Органоид клетки	Местонахождение органоида в клетке	Строение	Функции	Химические вещества, входящие в состав органоида

Такой вид записей в тетрадях у обучающихся способствует развитию у них навыков работы с таблицами, выделения главного из изучаемого материала. Информация в тетради будет упорядочена, в результате чего работа обучающихся с записями и их запоминанием заметно упростится.

Как и на других уроках, в ходе учебной деятельности у обучающихся нужно развивать различные виды универсальных учебных действий (УУД). На данном уроке это можно сделать различными способами, которые отражены в таблице 5.

Таблица 5

Примеры деятельности обучающихся на уроке, способствующие развитию различных видов УУД у обучающихся

Вид УУД	Возможная деятельность обучающихся на уроке, которая будет способствовать развитию данного вида УУД
1	2
Познавательные	<ul style="list-style-type: none"> – Самостоятельная работа по поиску информации для ответов на устные вопросы учителя и заполнению таблицы, предусмотренной заданием; – работа по выделению главных мыслей из текста при заполнении таблицы о строении органоидов; – оформление записей в опорном конспекте; – работа со схемами учебника при изучении строения клеточной мембраны и ядра клетки; – прослушивание рассказа учителя при пояснении схем строения органоидов.

Продолжение таблицы 5

1	2
Регулятивные	<ul style="list-style-type: none"> – Подготовка обучающихся к уроку на перемене; – концентрация внимания на учебной деятельности во время организационного этапа урока, а именно при подготовке своего рабочего места; – соблюдение дисциплины и субординации на уроке; – формулирование темы, цели и задач в начале урока; – самоанализ в конце урока, что способствует формированию у обучающихся границ собственного «знания» и «незнания».
Личностные	<ul style="list-style-type: none"> – Изучение нового материала при различных видах учебной деятельности, что приводит к формированию границ собственного «знания» и «незнания», а также позволяет сопоставлять новые знания с уже имеющимся жизненным опытом.
Коммуникативные	<ul style="list-style-type: none"> – Прослушивание речи учителя при объяснении схем, в которых отражено строение изучаемых органоидов; – устные ответы с места и у доски на вопросы учителя о пройденном материале, а также после осуществления самостоятельной поисковой деятельности о строении и функциях клеточного ядра и клеточной мембраны; – составление устного рассказа в конце урока, в котором сформулированы основные тезисы урока; – работа в парах или коллективная работа при осуществлении поиска информации, предусмотренной заданием учителя.

2.2 Разработка методики использования межпредметных связей при изучении темы «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро»

Для того, чтобы проверить значимость межпредметных связей химии и биологии в усвоении обучающимися учебного материала на уроках биологии, была проведена практическая работа на базе МАОУ «СОШ №73» г. Челябинска в 10 «А» и 10 «Б» классах.

В обоих классах был проведен урок по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» с последующим контролем усвоенных знаний. Но в ходе урока в 10 «А» были актуализированы межпредметные связи химии и биологии, а в 10 «Б» все внимание обучающихся было

сфокусировано только на биологии. В обоих классах обучающиеся работали с опорным конспектом (приложение 5).

Перед разработкой уроков по исследуемой теме был учтен ряд факторов для того, чтобы практические результаты были достоверными. А именно:

1. Профили классов.
2. Количество часов биологии в неделю.
3. Средняя успеваемость классов.

Межпредметные связи химии и биологии в данной теме были рассмотрены в 1 главе. На основе этого в урок 10 «А» класса (Приложение №1) были включены следующие моменты:

1. Актуализация знаний из химии о свойствах белков, жиров и углеводов, что позволило обучающимся данного класса при изучении нового материала сразу установить взаимосвязь строения и функций изучаемых структур клетки.

2. Актуализация знаний о строении ДНК.
3. Использование на уроке химических терминов.

На уроке в 10 «Б» (Приложение 2) перечисленные элементы при изучении нового материала отсутствовали и был проведен традиционный урок, в ходе которого изучался новый материал.

Для того, чтобы проанализировать результат, а именно качество усвоенных знаний у обучающихся, была разработана самостоятельная работа (приложение 7), рассчитанная на 10–15 минут. Для обоих классов работа была одинаковой и заключается в проверке основных фактов, касающихся строения и функций клеточной оболочки и ядра, которые обучающиеся должны были запомнить.

Было разработано 4 равноценных варианта самостоятельной работы.

Первое задание в работе представлено в виде 4 тестовых вопросов, за каждый правильный ответ обучающемуся присваивался 1 балл.

Второе и третье задания требовали письменного ответа и заключаются в описании функций и строения клеточной оболочки и ядра. За второе задание максимальное количество баллов равно пяти, а за третье – три. Соотношение количества полученных за задание баллов и процентов выполнения работы представлены в таблице 6. В таблице 7 приведено соответствие набранных обучающимся баллов (или процентов выполнения работы) выставяемым оценкам.

Таблица 6

Разбалловка заданий контрольной работы

	Максимальное количество баллов	%
Задание 1	4	33
Задание 2	5	42
Задание 3	3	25

Таблица 7

Соответствие оценок процентам выполнения работы

%	Количество баллов	Оценка
90 – 100	11 – 12	5
75 – 89	9 – 10	4
50 – 74	6 – 8	3
Менее 50	Менее 6	2

2.3 Проверка эффективности предложенной методики

После того, как в 10 «А» И 10 «Б» классах были проведены уроки по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» в соответствии с разработанными конспектами уроков (приложение 3, приложение 4), на следующем уроке были проведены самостоятельные работы, рассчитанные на 10–15 минут.

Задания в работе проверяют уровень знаний, которые обучающиеся усвоили по пройденной теме. По результатам работы можно сделать вывод об эффективности использования межпредметных связей в исследуемой теме.

Результаты обучающихся представлены в виде сводной таблицы 8. Для наглядности сравнения результаты также представлены в виде графика на рисунке 1.

Таблица 8

**Сводная таблица по результатам самостоятельной работы
в 10 «А» и 10 «Б» классах**

Класс	Количество учеников, выполнивших работу	Количество работ с оценкой				Средний балл
		«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»	
10 «А»	35	10	9	8	8	$3,6 \pm 0,7126$
10 «Б»	37	8	4	14	11	$3,2 \pm 0,7042$

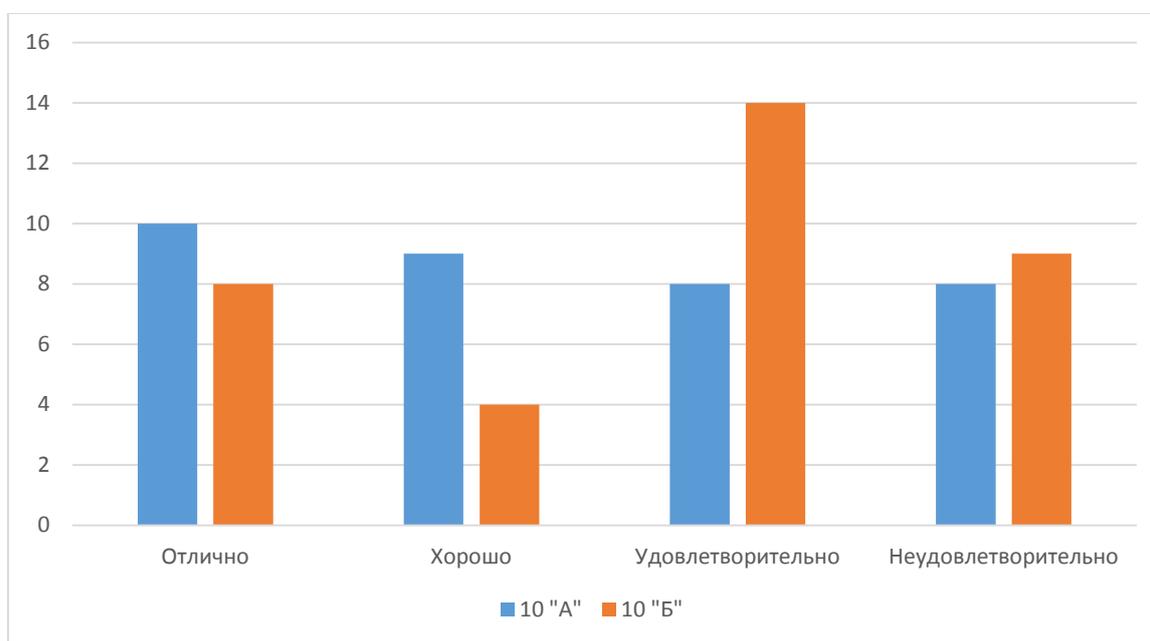


Рис.1 Графическое сравнение результатов самостоятельной работы

Средний балл за выполнение самостоятельных работ в 10 «А» классе, в котором был проведен урок с использованием межпредметных связей химии и биологии, выше, чем в 10 «Б», в котором межпредметные

связи на уроке отсутствовали. В полученных на практике данных числовые значения между собой отличаются на небольшие значения, но тем не менее, это повлияло на средний балл, которым можно охарактеризовать уровень усвоения знаний обучающимися.

Представленные выше результаты в таблице и в виде графика подтвердили информацию, которая приводится в первой главе: актуализация межпредметных связей биологии и химии в разделе «Общая биология» в средней школе», о том, что использование межпредметных связей повышает уровень эффективности усвоения знаний у обучающихся.

Также была проведена статистическая обработка различий средних значений по t-критерию Стьюдента (Приложение 8). Был получен результат $t = 2,4$, который при $t_{0,05}$ и числе степеней свободы $f=70$ означает, что результат достоверен при 5% уровне значимости. Выдвинутая нами гипотеза: «Использование межпредметных связей биологии и химии на уроках биологии в средней школе повышает эффективность усвоения новых знаний у обучающихся» верна.

Выводы по второй главе

Исследуемая тема урока «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» содержит ряд особенностей для преподавания и требует тщательной подготовки. Ключевой задачей является выбор средств обучения.

Предложенная методика была опробована на базе МАОУ «СОШ № 73 г. Челябинска» в 10 «А» и 10 «Б» классах. В 10 «А» классе был проведен урок по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» с использованием межпредметных связей биологии и химии, а в 10 «Б» был проведен классический урок.

На основе изученного теоретического материала о межпредметных связях биологии и химии в урок 10 «А» класса были включены следующие моменты:

- актуализация знаний из химии о свойствах белков, жиров и углеводов, что позволило обучающимся данного класса при изучении нового материала сразу установить взаимосвязь строения и функций изучаемых структур клетки;

- актуализация знаний о строении ДНК;
- использование на уроке химических терминов.

На следующем уроке в обоих классах были проведены: актуализация изученных знаний (приложение 6) и проверочная работа (приложение 7) для определения уровня усвоенных знаний по пройденной теме.

По результатам работ и статистической обработки полученных данных было обнаружено, что 10 в «А» классе уровень усвоенных знаний выше, что подтверждает выдвинутую нами гипотезу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Образовательный процесс в школе является основой развития умственных способностей обучающихся, а также участвует в воспитании и формировании социально адекватной личности обучающегося, которое начинается в семье.

В школе учителя передают обучающимся основные знания об окружающем мире. Каждый учитель передает знания согласно предметности. Но существует такое понятие, как межпредметные связи – это взаимосвязи между различными учебными предметами, посредством которых достигается единство образовательной программы.

В начале работы мы выдвинули гипотезу о том, что нужно развивать межпредметные связи биологии и химии на уроках биологии в средней школе. Сначала мы теоретически обосновали сформулированную гипотезу, а затем получили ее практическое доказательство.

Согласно задачам исследования, сначала мы исследовали понятие, виды и функции межпредметных связей. Проанализировав изученный материал, нами был сделан вывод, о том, что межпредметные связи играют большую роль в обучении, способствуют усвоению новых знаний, развивают системное мышление у обучающихся, участвуют в развитии всех видов УУД, а также имеют воспитательные функции. Это указывает на важность актуализации межпредметных связей у обучающихся.

Далее нами были конкретизированы межпредметные связи биологии и химии, используемые в разделе «Общая биология», в теме «Строение клетки», отобрано содержание, соответствующее уроку по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро», а также методы, приемы и средства, которые обеспечат повышение эффективности усвоения учебного материала обучающимися. И на основе отобранного теоретического материала были составлены разработки уроков и контрольных работ.

Нами были разработаны 2 урока по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» для обучающихся десятых непрофильных классов. Один урок был классическим уроком по биологии, а другой включал в себя приемы актуализации межпредметных связей. Последующая контрольная работа, направленная на проверку качества усвоенных знаний, была одинаковой для обоих классов.

Практическая часть осуществлялась на базе МАОУ «СОШ № 73 г. Челябинска» в 10 «А» и 10 «Б» классах. По результатам контрольной работы в 10 «А», в котором урок проводился с использованием межпредметных связей, качество усвоения знаний о структуре и функциях клеточной мембраны и ядра клетки было выше, чем в 10 «Б» классе, в котором был проведен классический урок.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что актуализация межпредметных связей действительно важна, причем не только на уроках биологии, но и на всех других.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильева, Т.С. Школьные экологические проекты как форма интеграции естественнонаучного образования. Интеграция как методология естественно-научного образования [Текст] / Т.С. Васильева // Материалы городской научно-практической конференции «Педагогическое мастерство» под ред. И.Ю. Алексашиной. – СПб.: СПб АППО, 2012: С. 163–165.
2. Васильева, Т. С. Межпредметные связи школьного курса биологии [Текст] / Т.С. Васильева // Педагогическое мастерство: материалы III Междунар. науч. конф. – М.: Буки-Веди, 2013. – С. 72-75.
3. Всесвятский, Б.В. Системный подход к биологическому образованию в средней школе [Текст] / Б.В. Всесвятский. – М.: Просвещение, 1985. – 141 с.
4. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст] / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2014. – 191 с.
5. Габриелян, О.С. Химия. Базовый уровень. 11 кл. [Текст] / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2018. – 223 с.
6. Габриелян, О.С. Химия. 8 класс [Текст] / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2019. – 287 с.
7. Габриелян, О.С. Химия. 9 класс [Текст] / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2019. – 319 с.
8. Елагина, В.С. Межпредметные связи в обучении основам естественных наук [Электронный ресурс] / В.С. Елагина. – Режим доступа: <http://image.websib.ru/04/edu/connect.html>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Заграничная, Н.А. Современные подходы к обучению химии [Текст] / Н.А. Заграничная // Химия в школе. – 2010. – №2. – С. 10-15.
10. Зверев, И.Д. Общая методика преподавания биологии [Текст] / И.Д. Зверев, А. Н. Мягкова. – М.: Просвещение, 2009. – 191 с.

11. Ильченко, В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии [Текст] / В.Р. Ильченко. – М.: Просвещение, 1986. – 174 с.
12. Каменский, А.А. Общая биология. 10-11 классы [Текст] / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2018. – 368 с.
13. Каменский, А.А. Общая биология. 10-11 класс [Текст] / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005. – 367 с.
14. Коменский, Я.А. Великая дидактика [Текст] / Я.А. Коменский. – М.: Книга по требованию, 2012. – 320 с.
15. Коменский, Я. А. Песталоцци [Текст] / Я.А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж Руссо. – М.: Педагогика, 1989. – 416 с.
16. Кузнецова, В.И. Принципы активной педагогики [Текст] / В.И. Кузнецова. – М.: Академия, 2011. – С. 10-14.
17. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения [Текст] / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.
18. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы [Текст] / В.Н. Максимова, – М.: Просвещение, 1986. – 143 с.
19. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения биологии [Текст] / В.Н. Максимова, Н.В. Груздева. – М.: Просвещение, 1987. – 192 с.
20. Михайлова, О.С. Интеграция, как методическое явление [Текст]/ О.С. Михайлова. – Ростов-на-Дону, 2009. – 48 с.
21. Пасечник, В.В. Введение в общую биологию 9 кл. [Текст] / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Е.А, Криксунов, Г.Г. Швецов. – М.: Дрофа, 2018. – 288 с.
22. Пахомова, Т.П. Возрастные особенности подростков 14-15 лет (7 - 8 класс) [Текст]: методическая разработка / Т.П. Пахомова. – Архангельск, 2017. – 3 с.

23. Петров, П.К. Математико-статистическая обработка и графическое представление результатов педагогических исследований с использованием информационных технологий [Текст]: учебное пособие / П.К. Петров. – Ижевск.: ФГБОУ ВПО «Удмуртский госуниверситет», 2013. – 149 с.
24. Рабочая программа по химии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/rabochaiaproghramma-po-khimii-10-11-klass-4.html>, свободный. – Загл. с экрана.
25. Рабочая программа по химии 8-9 класс на 2017-2018 учебный год [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/rabochaia-proghramma-po-khimii-8-9-klass-na-2017-2.html>, свободный. – Загл. с экрана.
26. Рабочая программа по биологии 10-11 класс на 2016-2017 учебный год [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/rabochaia-programma-po-biologii-10-11-klass-2016-2.html>, свободный. – Загл. с экрана.
27. Рабочая программа по биологии 5-9 класс на 2016-2017 учебный год [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/rabochaia-proghramma-po-biologhii-5-9-klass-2016-2.html>, свободный. – Загл. с экрана.
28. Родионова, Е.П. Метод междисциплинарных проектов и исследований как способ формирования целостной картины мира [Текст] / Е.П. Родионова, Т.С. Васильева. – Тамбов: ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2012. – С. 110-111.
29. Роль межпредметных связей в повышении качества знаний и познавательной активности обучающихся [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://infourok.ru/doklad_rol_mezhpredmetnyh_svyazey_v_povyshenii_kachestva_znaniy_i_poznavatelnoy_aktivnosti-300895.htm, свободный. – Загл. с экрана.

30. Усова, А.В. Межпредметные связи в преподавании основ наук в средней школе [Текст] / А.В. Усова, – Челябинск: Челябинский пед. ин-т, 1982. – 160 с.
31. Усова, А.В. Совершенствование системы естественнонаучного образования в школе. Цели, задачи исследования, поиск методов и средств их решения [Текст] / А.В. Усова. – Челябинск: Челябинский пед. ин-т, 2002. – 135 с.
32. Усова, А.В. Теория и практика модернизации естественнонаучного образования, основанной на опережающем изучении физики и химии. [Моногр.] / А.В. Усова. – Челябинск, 2003. – 148 с.
33. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Текст] – М.: МОН РФ, 2012. – 45 с.
34. Межпредметные связи на уроках химии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://открытыйурок.рф/статьи/589235/>, свободный. – Загл. с экрана.
35. Чернышевский, Н.Г. Избранные педагогические высказывания [Текст]: пособие для учителей / Н.Г. Чернышевский. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство НАРКОМПРОСА РСФСР, 1940. – 344 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Схема строения клеточного ядра

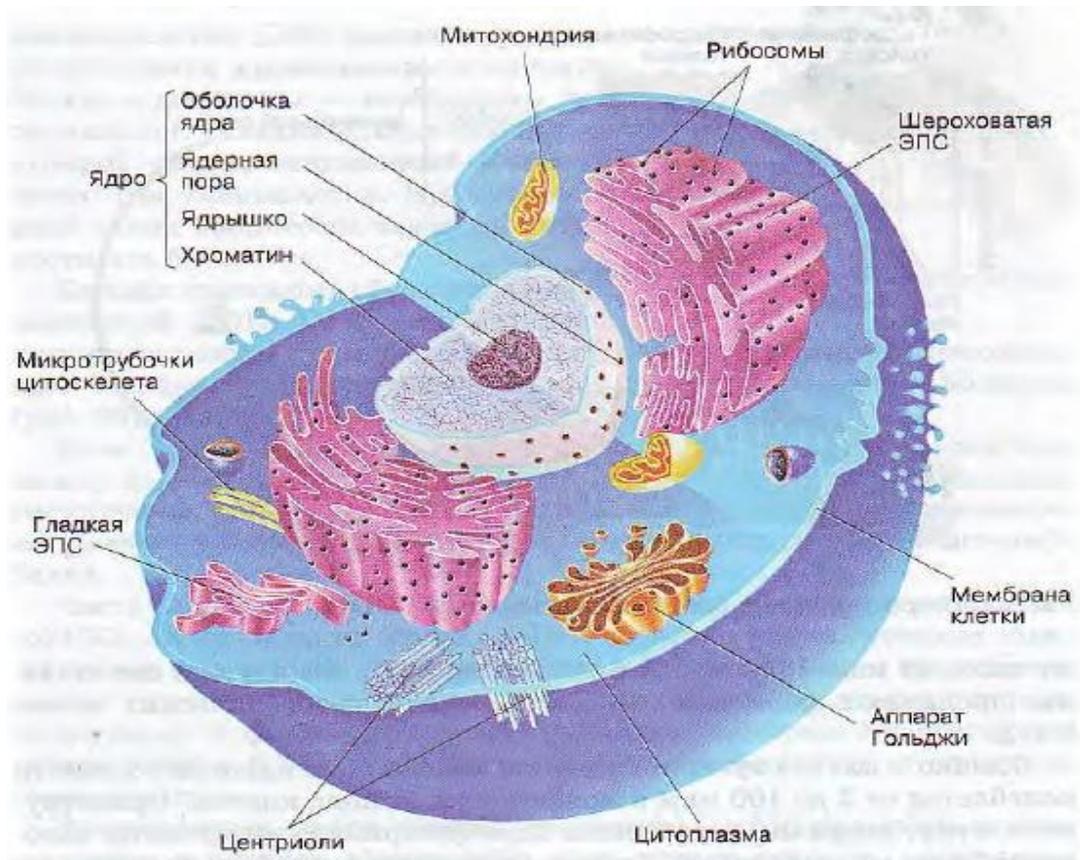


Рис 2 Животная клетка [7]

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Схема строения клеточной мембраны

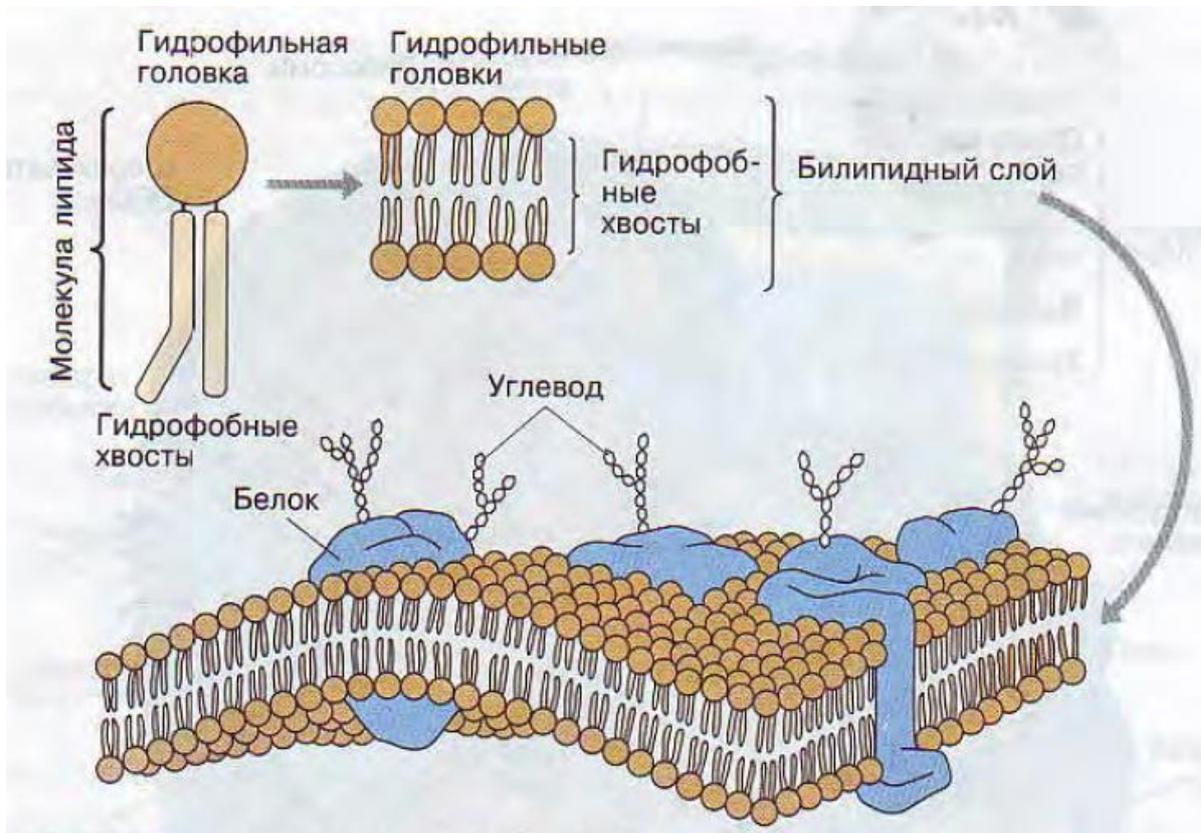


Рис. 3 Строение клеточной мембраны [7]

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Конспект урока по теме: «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» без использования межпредметных связей биологии и химии

Цель урока: Сформировать различные виды УУД через создание предметной среды, обеспечивающей реализацию системно-деятельностного подхода при изучении клеточной мембраны и ядра клетки.

Планируемые задачи:

Обучающие задачи: сформировать у обучающихся знания о строении и функциях мембраны клетки и клеточного ядра, начать формирование целостного восприятия клетки.

Воспитательные задачи: воспитать у обучающихся бережное отношение к окружающим их живым организмам.

Развивающие задачи: развитие мыслительных операций: анализа и синтеза, абстракции и конкретизации, сравнения, систематизации и обобщения; познавательных умений, регулятивных и коммуникативных навыков.

Форма урока: комбинированный урок.

Оборудование: мультимедийное оборудование, учебник.

1.Организационный этап

Учитель: «Здравствуйте! Присаживайтесь! Проверьте готовность своего рабочего места, у вас на столе должны присутствовать учебник, тетрадь, письменные принадлежности».

2.Этап актуализации и проверки знаний

Учитель: «Ранее вы изучили нуклеиновые кислоты. Сегодня вам предстоит написать небольшую самостоятельную работу по этой теме. Давайте для начала кратко повторим этот материал.

Скажите, что такое нуклеиновые кислоты? Что они из себя представляют и из чего состоят?»

Ответ обучающихся: «Нуклеиновые кислоты — это самые крупные молекулы в человеке организма, которые состоят из нуклеотидов».

Учитель: «В ДНК содержатся 4 типа оснований: аденин, гуанин, цитозин и тимин.

Азотистые основания двух полимерных цепочек соединены между собой водородными связями по принципу комплементарности. Каково строение РНК?»

Далее самостоятельная работа на 10 минут.

3. Этап целеполагания.

Учитель: «Сегодня мы с вами начнем повторение и углубление такой темы как строение клетки. Кто-то может мне напомнить, чем отличается животная клетка от растительной? Если вам сложно вспомнить, можете воспользоваться иллюстрациями в учебнике на страницах 56 и 57».

Элементы, которые должны содержаться в ответе обучающихся:

1. Растительная клетка имеет в клеточной оболочке клеточную стенку, а животная клетка ее не имеет.
2. Животные клетки имеют центриоли.
3. Запасной углеводов у растений — крахмал, а у животных — гликоген.
4. Растительные клетки способны к фотосинтезу, животные — гетеротрофы.
5. Растительные клетки имеют пластиды.
6. Растительные клетки имеют в клеточной оболочке целлюлозу.
7. Растительные клетки имеют центральную вакуоль.

Учитель: Сегодня мы с вами остановим свое внимание на клеточной мембране и ядре клетки. Запишите в тетради тему урока «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» и дату.

Цель нашего урока: изучить строение мембраны клетки, и клеточного ядра.

4. Этап открытия новых знаний

Учитель: Сейчас я раздаю вам опорный конспект. Его вы будете заполнять по ходу урока, он остается вам, его вложите, вклейте, прицепите в тетрадь.

Скажите, что такое клеточная мембрана и зачем она нужна».

Ответ учеников: «Она отделяет содержимое клетки от окружающей среды».

Учитель: «Посмотрите на изображение на слайде (схема строения мембраны). Если вам удобнее, то можете пользоваться рисунком в учебнике на странице 58.

Мембрана состоит из двух слоев липидов. Каждая молекула липида состоит из двух концов: полярного и неполярного. Билипидный слой обуславливает одну из основных функций – барьерную.

Но в мембране так же содержатся белки, как вы видите на схеме. Белки могут быть как на поверхности клетки или частично погруженными в нее, так и пронизывать мембрану насквозь. Изучите функции белков в мембране по учебнику и запишите в опорный конспект».

Теперь на основе структуры клеточной мембраны, запишите в опорный конспект общие функции клеточной мембраны.

Готовы? Теперь ответьте на такой вопрос: какой органоид в клетке содержит в себе наибольшее количество ДНК? Верно, это ядро клетки. Раз я говорю «наибольшее», значит где-то еще содержится ДНК, но в меньшем количестве, так где же? В митохондриях и хлоропластах.

Строение ядра представлено вам на слайде, также вы можете его увидеть в учебнике на схеме животной клетки.

Какие основные структуры выделены на рисунке? Ядерная оболочка, ядерные поры, хроматин и ядрышко.

В вашем опорном конспекте представлена таблица, заполните ее по учебнику, а после мы вместе обсудим то, что у вас получилось».

Учитель беседует с обучающимися: Итак, ядерная оболочка состоит из двух мембран, внешняя шероховатая и переходит в ЭПС. Ядерные поры нужны для выхода из ядра РНК и входа ферментов. Поры имеют определенную структуру, представляющую собой результат слияния наружной и внутренней мембран ядерной оболочки. Содержимое ядра представляет собой гелеобразный матрикс, это нуклеоплазма или ядерный сок. В ядерном соке располагается хроматин и одно, или несколько ядрышек.

Ядрышки внутри ядра – хорошо заметная структура. В них происходит синтез рРНК и сборка субъединиц рибосом, которые затем выходят через ядерные поры в цитоплазму, и формируют уже зрелые рибосомы, на которых происходит синтез белка.

Кариоплазма, это содержимое ядра.

Перед делением клетки хроматин плотно упаковывается и образует хромосомы. Для чего нужна эта упаковка? Верно. Для уменьшения размера ДНК.

Кариотип – это набор хромосом, содержащийся в клетках тела, характерный для какого-либо вида живых существ. Кариотип неповторим. Даже если число хромосом в клетках каких-то двух видов будет одинаковым, например, у картофеля и шимпанзе по 48 хромосом в клетке, то их форма и строение все равно будет различными.

В организме существует два типа клеток, а именно половые и соматические. Различаются ли они по набору хромосом?

Клетки тканей любого многоклеточного организма называются соматическими. Ядра таких клеток содержат диплоидный полный или двойной набор хромосом, который обозначается $2n$.

Давайте охарактеризуем функции ядра (беседа с обучающимися).

Во-первых, это **хранение и передача наследственной информации**, поскольку в ядре содержится молекула ДНК.

Во-вторых, это реализация наследственной информации, связанная с участием в синтезе белка.

5. Закрепление новых знаний

Задание 1.

Прочитать опыт с амебой, описанный после параграфа, показывающий роль ядра в клетке и объяснить наблюдаемые явления.

Задание 2.

Устно ответить на вопросы в конце параграфа. (Учитель спрашивает обучающихся по желанию, если таковых нет, то спрашивает по списку).

6. Рефлексия.

Отметьте на полях около темы урока, достигли ли вы цели, сформулированной в начале урока.

7. Домашнее задание

Параграф 14 учить, доделать опорный конспект, кто не успел его выполнить.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Конспект урока по теме: «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» с использованием межпредметных связей биологии и химии

Цель урока: Сформировать различные виды УУД через создание предметной среды, обеспечивающей реализацию системно-деятельностного подхода при изучении мембраны клетки и клеточного ядра.

Планируемые задачи:

Обучающие задачи: сформировать у обучающихся знания о строении и функциях мембраны клетки и клеточного ядра, начать формирование целостного восприятия клетки.

Воспитательные задачи: воспитать у обучающихся бережное отношение к окружающим их живым организмам.

Развивающие задачи: развитие мыслительных операций: анализа и синтеза, абстракции и конкретизации, сравнения, систематизации и обобщения; познавательных умений, регулятивных и коммуникативных навыков.

Форма урока: комбинированный урок.

Оборудование: мультимедийное оборудование, учебник.

1. Организационный этап

Учитель: «Здравствуйте! Присаживайтесь! Проверьте готовность своего рабочего места, у вас на столе должны присутствовать учебник, тетрадь, письменные принадлежности».

2. Этап актуализации и проверки знаний

Учитель: «На прошлом уроке вы изучили нуклеиновые кислоты. Сегодня вам предстоит написать небольшую самостоятельную работу по этой теме. Давайте для начала кратко повторим этот материал.

Из курса химии узнаете что такое полимеры и какими они бывают. Напомните мне. Что это такое?

Ответ обучающихся: «Это высокомолекулярные соединения, состоящие из множества одинаковых структурных звеньев».

Учитель: «Являются ли полимерами нуклеиновые кислоты?»

Ответ обучающихся: «Да».

Учитель: «А какими полимерами? Биополимерами или синтетическими полимерами?»

Ответ обучающихся: «Биополимерами».

Учитель: «А что является мономерами нуклеиновых кислот?» Ответ обучающихся: «Нуклеотиды».

Учитель: «Из чего построены нуклеотиды?»

Ответ обучающихся: «Из пентозы (пятиуглеродного сахара), остатка фосфорной кислоты и азотистого основания».

Учитель: «Вы изучили два типа нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Молекула ДНК содержит дезоксирибозу, а РНК рибозу. Что это значит? Проанализируем сами слова дезоксирибоза и рибоза. Дез – без, окси – кислород. Дезоксирибоза не содержит атома кислорода.

Нуклеотиды последовательно соединяются ковалентными связями между дезоксирибозой одного и остатком фосфорной кислоты другого нуклеотида. Что это за процесс?

Ответ обучающихся: «Полимеризация».

Учитель: «В ДНК содержатся 4 типа оснований: аденин, гуанин, цитозин и тимин».

Азотистые основания двух полимерных цепочек соединены между собой водородными связями по принципу комплементарности.

Теперь, основываясь на ранее приобретенных знаниях на уроке химии скажите, какие связи крепче – ковалентные или водородные?

Ответ обучающихся: «Ковалентные связи гораздо прочнее водородных».

Учитель: «Теперь, пожалуйста, вспомните: каково строение РНК?»

Далее самостоятельная работа на 10 минут.

3. Этап целеполагания.

Учитель: «Сегодня мы с вами начнем повторение и углубление такой темы как строение клетки. Кто–то может мне напомнить, чем отличается животная клетка от растительной? Если вам сложно вспомнить, можете воспользоваться иллюстрациями в учебнике на страницах 56 и 57».

Элементы, которые должны содержаться в ответе обучающихся:

1. Растительная клетка имеет в клеточной оболочке клеточную стенку, а животная клетка ее не имеет.
2. Животные клетки имеют центриоли.
3. Запасной углеводов у растений — крахмал, а у животных — гликоген.
4. Растительные клетки способны к фотосинтезу, животные — гетеротрофы.
5. Растительные клетки имеют пластиды.
6. Растительные клетки имеют в клеточной оболочке целлюлозу.
7. Растительные клетки имеют центральную вакуоль.

Учитель: «Сегодня мы с вами остановим свое внимание на клеточной мембране и ядре клетки. Запишите в тетради тему урока «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро» и дату».

Цель нашего урока: изучить строение мембраны клетки, и клеточного ядра.

4. Этап открытия новых знаний

Учитель: «Сейчас я раздаю вам опорный конспект. Его вы будете заполнять по ходу урока, он остается вам, вклейте его в тетрадь под темой урока. Скажите, что такое клеточная мембрана и зачем она нужна?»

Ответ обучающихся: Она отделяет содержимое клетки от окружающей среды.

Учитель: Посмотрите на таблицу на слайде, в ней кратко перечислены свойства трех классов веществ. Проанализируйте их и скажите, какие из них в большей степени смогут защищать клетку?

Итак, верно, это липиды. (Начинаем заполнение таблицы в ваших конспектах) Мембрана состоит из двух слоев липидов. До этого вы изучали липиды и их роль в клетке, вспомните, какие именно липиды выполняют структурную функцию? Фосфолипиды. (страница 58) Каждая молекула липида состоит из двух концов: гидрофильного и гидрофобного (как вы понимаете эти свойства?). Билипидный слой обуславливает одну из основных функций – барьерную.

Но в мембране так же содержатся белки, как вы видите на схеме. Белки могут быть как на поверхности клетки или частично погруженными в нее, так и пронизывать мембрану насквозь. Вспомните свойства белков, которые вы изучали на химии и скажите, зачем белки нужны в мембране? Они выполняют транспортную функцию, ферментативную и защитную. Изучите подробнее этот материал в учебнике и запишите функции белков в опорный конспект

Теперь на основе структуры клеточной мембраны, запишите в опорный конспект под таблицей общие функции клеточной мембраны.

Готовы? Теперь ответьте на такой вопрос: какой органоид в клетке содержит в себе наибольшее количество ДНК? Верно, это ядро клетки. Раз я говорю «наибольшее», значит где-то еще содержится ДНК, но в меньшем количестве, так где же?»

Ответ обучающихся: «В митохондриях и хлоропластах. Эти органоиды являются полуавтономными».

Учитель: «Строение ядра представлено вам на слайде, также вы можете его увидеть в учебнике на схеме животной клетки.

Какие основные структуры выделены на рисунке?»

Ответ обучающихся: «Ядерная оболочка, ядерные поры, хроматин и ядрышко».

Учитель: «В вашем опорном конспекте представлена таблица, заполните ее по учебнику, а после мы вместе обсудим то, что у вас получилось».

Итак, ядерная оболочка состоит из двух мембран, внешняя шероховатая и переходит в ЭПС. Ядерные поры нужны для выхода из ядра РНК и входа ферментов, неорганические ионы. Подумайте, для чего неорганические ионы могут быть нужны в ядре. (Активаторы ферментов) Поры имеют определенную структуру, представляющую собой результат слияния наружной и внутренней мембран ядерной оболочки. Содержимое ядра представляет собой гелеобразный матрикс, это нуклеоплазма или ядерный сок. В ядерном соке располагается хроматин и одно, или несколько ядрышек. В нуклеоплазме также располагаются различные ионы, белки – ферменты и нуклеотиды.

Ядрышки внутри ядра – хорошо заметная структура. В них происходит синтез рРНК и сборка субъединиц рибосом, которые затем выходят через ядерные поры в цитоплазму, и формируют уже зрелые рибосомы, на которых происходит синтез белка.

Итак, кариоплазма, это содержимое ядра. В нем располагается хроматин, это структуры, образованные комплексами ДНК и белков. В хроматине содержится наследственная информация.

Перед делением клетки хроматин при помощи очень важных белков гистонов плотно упаковывается и образует хромосомы. Для его нужна эта упаковка? Верно. Для уменьшения размера ДНК. Если взять ДНК одной клетки человека, и полностью растянуть ее по прямой, то она составит примерно 1-1,5 метра. А размеры клетки гораздо меньше, для этого и существует многоэтапная и сложная упаковка ДНК.

Кариотип – это набор хромосом, содержащийся в клетках тела, характерный для какого-либо вида живых существ. Кариотип неповторим. Даже если число хромосом в клетках каких-то двух видов будет одинаковым, например, у картофеля и шимпанзе по 48 хромосом в клетке, то их форма и строение все равно будет различными.

В организме существует два типа клеток, а именно половые и соматические. Различаются ли они по набору хромосом?

Клетки тканей любого многоклеточного организма называются соматическими. Ядра таких клеток содержат диплоидный полный или двойной набор хромосом, который обозначается $2n$.

Парные (одинаковые по величине, форме и строению) хромосомы получили название гомологичных хромосом (рис. 7).

Исключение составляют половые хромосомы, например, у всех млекопитающих – это X, доставшаяся от матери, и одна из двух X или Y, доставшаяся от отца.

При образовании половых клеток в каждую попадает одна хромосома из пары гомологичных. То есть, если у человека в соматических клетках содержится 46 хромосом, то в половых клетках – 23 хромосомы. Диплоидный набор восстанавливается при оплодотворении.

Не существует зависимости между количеством хромосом и уровнем организации данного организма. Некоторые примитивные организмы могут иметь большее количество хромосом. У канарейки 80 хромосом, у курицы 78, у хвоща 216, а вот у человека всего 46 хромосом.

Давайте охарактеризуем функции ядра».

Ответ обучающихся: «1) **хранение и передача наследственной информации**, поскольку в ядре содержится молекула ДНК; 2) **реализация наследственной информации**, связанная с участием в синтезе белка.

5. Закрепление новых знаний

Задание 1.

Прочитать опыт с амёбой, описанный после параграфа, показывающий роль ядра в клетке и объяснить наблюдаемые явления.

Задание 2.

Устно ответить на вопросы в конце параграфа. (Учитель спрашивает обучающихся по желанию, если таковых нет, то спрашивает по списку).

6. Рефлексия.

Отметьте на полях около темы урока, достигли ли вы цели, сформулированной в начале урока.

7. Домашнее задание

Параграф 14 учить, доделать опорный конспект, кто не успел его
выполнить.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Опорный конспект для урока

Конспект по теме «Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро»

Таблица «Строение клеточной мембраны»

ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЫ	ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ	ФУНКЦИИ

Функции клеточной мембраны:

Таблица «Строение клеточного ядра»

СТРУКТУРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ КЛЕТОЧНОГО ЯДРА	ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ	ФУНКЦИИ
Ядерная оболочка		
Ядерные поры		
Ядрышко		
Хроматин		

Хромосомы – _____

Кариотип – _____

Функции клеточного ядра:

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Пример актуализации знаний у обучающихся на втором уроке

На прошлом уроке мы с вами изучили строение мембраны клетки и клеточного ядра.

Из каких веществ построена клеточная мембрана? Что вы можете сказать о них? Каковы функции клеточной мембраны?

Какие структуры выделяют в клеточном ядре? Ядрышко, хроматин, ядерная оболочка и ядерные поры. Что такое кариоплазма? (содержимое ядра). Для чего нужны в ядре белки гистоны? Что такое хромосомы (это ДНК)? Что такое кариотип? Хромосомный набор клетки. Сколько хромосом содержится в соматической, диплоидной клетке человека? 46. А в гаплоидной или половой клетке, гамете? 23.

Написание работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Варианты самостоятельной работы*Вариант 1***Задание 1. Выберите правильные варианты ответа**

1. В состав клеточной мембраны входят:

- а) Углеводы б) Белки в) Липиды

2. Белки в мембране располагаются:

- а) В два слоя б) Могут быть частично погружены в нее
в) На поверхности мембраны г) Пронизывают мембрану насквозь

3. Ядро в клетке:

- а) Хранит генетическую информацию б) Синтезирует белок
в) Реализует генетическую информацию

4. Функции ядерных пор:

- а) Транспорт веществ в) Дыхание ядра г) Синтез белка

2. Письменно перечислите функции клеточной мембраны.

3. Письменно перечислите из чего состоит клеточное ядро, и У ДВУХ составляющих опишите особенности строения и функции.

*Вариант 2***Задание 1. Выберите правильные варианты ответа**

1. В структуре клеточного ядра выделяют:

- а) Оболочку б) Ядерные поры в) Кристы г) Пигменты д) Ядрышки е) Хроматин ж) Тилакоиды

2. Хроматин состоит из

- а) Белков б) ДНК в) Солей металлов г) Углеводов

3. Функции мембраны клетки:

- а) Защитная б) Барьерная в) Рецепторная г) Ферментативная д) Транспортная

4. Функция липидов в мембране:

- а) Барьерная в) Рецепторная г) Транспортная

2. Письменно перечислите функции клеточного ядра

3. Напишите из чего состоит клеточная мембрана и перечислите функции ОБОИХ структурных веществ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Определение достоверности различий по t-критерию Стьюдента

$$\bar{x}_{10a} = \frac{10 \cdot 5 + 9 \cdot 4 + 8 \cdot 3 + 8 \cdot 2}{35} = 3,6$$

$$\bar{x}_{10б} = \frac{8 \cdot 5 + 4 \cdot 4 + 14 \cdot 3 + 11 \cdot 2}{37} = 3,2$$

$$\sigma_{10a} = \frac{5 - 2}{4,21} = 0,7126$$

$$\sigma_{10б} = \frac{5 - 2}{4,26} = 0,7042$$

$$m_{10a} = \frac{0,7126}{\sqrt{35}} = 0,1204$$

$$m_{10б} = \frac{0,7042}{\sqrt{37}} = 0,1158$$

$$t = \frac{3,6 - 3,2}{\sqrt{0,1205^2 + 0,1158^2}} = 2,4$$

$$f = 35 + 37 - 2 = 70$$

$$k = 2,00$$

$$2,4 > 2,00$$

Результат достоверен при 5% уровне значимости