Интегрированный урок биологии, химии по теме "Химические элементы, неорганические соединения, а также органические вещества, углеводы и липиды: единство функций и физико-химических свойств"

**Задачи.**

1. Изучить химические элементы, органические и неорганические вещества в единстве их функций и физико-химических свойств и, таким образом, получить доказательства единства живой и неживой природы, родства живых организмов друг с другом и взаимосвязи организмов с окружающей средой на молекулярном уровне жизни.

2. Совершенствовать умения определять цели своего обучения; извлекать знания из различных источников информации: таблиц, текста, схемы, устной речи и преобразовывать их в другую знаковую систему, развивая тем самым способность к самостоятельной целенаправленной познавательной деятельности.

3. Формировать коммуникативную компетентность, то есть умение решать учебные задачи в сотрудничестве со сверстниками и учителями.

**Средства**: материалы к заданиям, рисунки, химические формулы и заготовки кроссвордов на доске, иллюстрированная схема “Липиды”.

**При подготовке к уроку использованы.**

1. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ: 2011: Биология / авт.-сост. Е.А. Никишова, С.П. Шаталова. – М.: АСТ: Астрель, 2011.
2. Г.И. Лернер. Общая биология. 10-11 классы. Тестовые задания к основным учебникам: рабочая тетрадь / Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2007.
3. Н.Л. Галеева. Сто приёмов для учебного успеха ученика на уроках биологии: Методическое пособие для учителя. – М.: “5 за знания”, 2006.
4. И.Р. Мухамеджанов. Тесты, зачеты, блицопросы по общей биологии: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2006.
5. А.В. Пименов, И.Н. Пименова. Биология: Дидактические материалы к разделу “Общая биология”. 9 кл.; 10-11 кл. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.

**Ход урока**

**Подготовительный этап:** обеспечение мотивации и принятие обучающимися целей урока.

**Учитель биологии:** “Мы завершаем изучение раздела “Общая биология”, рассмотрели почти все уровни организации жизни. Давайте перечислим их”.

**Обучающиеся:** “Сначала рассматривали биосферный уровень, затем биогеоценотический, популяционно-видовой, организменный и клеточный”.

**Учитель биологии:** “Теперь мы подходим к изучению самого глубинного уровня организации жизни – молекулярного. Одни и те же атомы химических элементов образуют как органические, так и неорганические молекулы. Это говорит о единстве живой и неживой природы и тесном взаимодействии организмов с окружающей средой. Таким образом, молекулярный уровень организации жизни находится на границе живой и неживой материи. Однако на нашей планете вне клетки жизни нет. Выделенные из клетки молекулы теряют свою биологическую сущность, перестают быть “живыми”. Остаются только их физические и химические свойства. Отсюда понятно как сложно и одновременно увлекательно изучение биологической химии, то есть химии живой материи”.

**Учитель химии:** “Когда мы говорим о молекулярном уровне жизни, то речь идёт, прежде всего, о крупных полимерных молекулах основных классов биогенных органических соединений – это углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, а также липиды. Уникальность этих макромолекул проявляется в их многообразных функциях, которые связаны с физико-химическими свойствами и строением”.

**Учитель биологии:** “Из раздела “Основы общей биологии” в 9 классе мы помним, что основными функциями белков являются – ферментативная, строительная, транспортная, нуклеиновых кислот – информационная, углеводов – энергетическая, липидов – строительная, запасающая, энергетическая, но этим их функции не исчерпываются.

Мы изучили сущность процессов фотосинтеза, дыхания, синтеза белка, удвоения ДНК, что помогло нам в целом представить как макромолекулы осуществляют свои функции.

Именно на молекулярном уровне жизни происходит включение всевозможных химических элементов Земли в различные вещества, участвующие в обменных процессах, то есть осуществляется связь живого и неживого. На языке экологии – это называется взаимосвязь организмов и окружающей среды. Поэтому рассмотрение молекулярного уровня организации жизни мы начнём именно с химических элементов и их функций в живой природе, затем перейдём к неорганическим, а потом к органическим веществам.

Таким образом, тема сегодняшнего урока: “Химические элементы, неорганические соединения, а также органические вещества углеводы и липиды: единство функций и физико-химических свойств”. Какова же будет познавательная цель данного урока?”.

**Обучающиеся:** “Изучить функции химических элементов, неорганических веществ, а также липидов и углеводов в связи с их строением”.

**Учитель биологии:** “Действительно, мы проводим интегрированный урок вместе с учителем химии, так как считаем, что в этом материале химия и биология органично дополняют друг друга и способствуют целостному восприятию всех проявлений жизни на Земле, как уникального явления природы.

Откроем и рассмотрим пакет материалов, которые потребуются нам в работе. Справочные таблицы по химическим элементам, кроссворд, который надо разгадать с использованием таблицы. Нам предстоит прослушать доклад и сформулировать по нему вопросы. В пакете текст “Углеводы”, с использованием которого будет предложено решить тест. Кроме того схему по функциям липидов, которая будет представлена на доске, предстоит преобразовать в таблицу. Будем делать записи в тетради. Работа предусмотрена индивидуальная, парная, групповая и фронтальная. Какие же умения мы будем развивать?”.

**Обучающиеся:** “Мы будем развивать умения работать с таблицами, искать нужный материал в тексте, преобразовывать схему в таблицу, располагать всё красиво в тетради, а также решать учебные задачи, работая индивидуально и вместе”.

**Учитель биологии:** “Итак, задачи нашего урока …”. Просит прочитать вслух задачи урока.

Актуализация и приращение знаний

***Первый смысловой блок: “Химические элементы”.***

**Учитель биологии:** “О роли химических элементов при рассмотрении молекулярного уровня жизни говорилось выше, а теперь, используя справочную таблицу “Функции химических элементов”, решим кроссворд”. ([Приложение 1](http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/612650/pril1.doc)). Обучающиеся разбиваются на команды методом “Подбери себе команду”. Команда заполняет кроссворд. Отчёт команд.

***Второй смысловой блок: “Неорганические вещества”.***

**Учитель химии:** “Вступая в химические связи атомы химических элементов образуют молекулы или химические соединения. Большие скопления молекул или химических соединений – это вещества. Например, вода – это соединение, молекула или вещество. На какие две группы делятся все вещества, входящие в состав живых организмов?

**Обучающиеся:** “Бывают неорганические и органические вещества”.

**Учитель биологии:** “Какие вещества относятся к неорганическим?”.

**Обучающиеся:** “К неорганическим веществам относятся вода и минеральные соли”.

**Учитель биологии:** “Почему они так называются?”.

**Обучающиеся:** “Они так называются, так как образуются в неживой природе, а в организм поступают из окружающей среды”.

**Учитель биологии:** “Вспомним из раздела “Основы общей биологии” какие четыре основных класса органических веществ образуют клетку?”.

**Обучающиеся:** “Это жиры (липиды), углеводы, белки и нуклеиновые кислоты”.

**Учитель биологии:** “Почему эти вещества называются органическими?”.

**Обучающиеся:** “Они называются органическими, так как образуются только в живых организмах”.

**Учитель биологии:** “Рассмотрение неорганических веществ начнём с воды. Продолжаем командную работу. Прослушивая сообщение одноклассника([Приложение 2](http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/612650/pril2.doc)), каждая команда должна составить на тему доклада по четыре вопроса, которые потом задаст другой команде”.

Отчёт команд в форме обмена вопросами и ответами.

Затем каждая команда получает ещё по три вопроса от учителей ([Приложение 3](http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/612650/pril3.doc)), после короткого обдумывания зачитывает свой вопрос и даёт ответ. Существенные дополнения к ответу другой команды идут в зачёт.

**Учитель химии:** “Какие ещё вещества кроме воды относятся к неорганическим?”.

**Обучающиеся:** “Это минеральные соли”.

**Учитель химии:** “Минеральные соли важны для организма и здесь можно вспомнить соли различных химических элементов: Ca, K, P, Na, Mg и т.д. Чуть более подробно вспомним Ca3(PO4)2 . Как видим это соль кальция и фосфорной кислоты. Где её особенно много и для каких органов она особенно важна?”.

**Обучающиеся:** “Эта соль входит в состав костей и зубов”.

**Учитель химии:** “А теперь загадка. Какую соль мы называем поваренной, покупаем её в магазине и специально добавляем в пищу?”.

**Обучающиеся:** “Это NaCl”.

**Учитель биологии:** “Другие соли нам также нужны, но того их количества, которое содержится в продуктах вполне хватает и их не надо добавлять к пище.

Соль притягивает к себе воду, и от содержания соли NaCl в плазме крови зависит количество воды в клетках крови. Концентрация NaCl в плазме крови 0,9%. Раствор NaCl с концентрацией 0,9% называется гипертоническим и только в гипертоническом растворе можно вводить лекарства.

Почки и потовые железы выводят соли и в основном соль NaCl из организма и её убыль должна всё время пополняться. Поэтому в пищу добавляют соль NaCl”.

***Третий смысловой блок: “Органические вещества – углеводы”.***

**Учитель биологии:** “Теперь рассмотрим органические вещества или соединения -- углеводы и липиды. Мы уже отмечали, что в единстве физико-химических свойств и биологических функций макромолекул и проявляется особенность молекулярного уровня организации жизни”.

Обучающимся предлагается решить тест после изучения текста “Углеводы” ([Приложение 4](http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/612650/pril4.doc)). Работа парная. Проверка и обсуждение теста.

***Четвёртый смысловой блок: “Органические вещества – липиды”.***

**Учитель химии:** “Липиды состоят из жирных кислот и глицерола. Жирные кислоты содер-

жат в своей молекуле кислотную группу –СООН (карбоксильную группу) Жирными они называются потому, что входят в состав жиров. Общая формула жирных кислот имеет вид R-СООН. В липидах радикал R представлен длинной цепью углеродных атомов. Большинство жирных кислот содержит чётное количество атомов углерода, чаще всего 16 или 18. Самые распространённые – это стеариновая кислота С17Н35СООН и олеиновая кислота С17Н33СООН. Обратите внимание на длинную цепь из атомов углерода и водорода, составляющую углеводородный хвост молекулы. Углеводородные хвосты молекул определяют многие свойства липидов, в том числе нерастворимость липидов в воде, то есть их гидрофобность.

Иногда в жирных кислотах имеется одна или несколько двойных связей С=С ,например, в олеиновой кислоте. В этом случае жирные кислоты, а также содержащие их липиды называются ненасыщенными. Жирные кислоты и липиды, в молекулах которых нет двойных связей, называются насыщенными. Ненасыщенные жирные кислоты плавятся при значительно более низких температурах, чем насыщенные. Олеиновая кислота – основной компонент оливкового масла – при обычных температурах бывает жидкой, тогда как стеариновая кислота при таких температурах остаётся твёрдой”.

**Учитель биологии:** “В клетках “холоднокровных” животных содержание ненасыщенных жирных кислот обычно выше, чем в клетках “теплокровных” животных. Как вы это объясните?”

**Учитель химии:** “Большая часть липидов – это сложные эфиры спирта глицерола, поэтому их называют глицеридами. У глицерола имеются три гидроксильные группы, каждая из которых способна вступать в реакцию соединения с жирной кислотой, т.е. образовывать сложный эфир. Обычно в реакцию соединения вступают все три гидроксильные группы глицерола , поэтому продукт реакции называют триглицеридом.

Основой клеточных мембран служит двойной слой фосфоглицеридов, в молекуле которых спиртовая группа глицерола этерифицирована не жирной, а фосфорной кислотой. Такая молекула состоит из головы, роль которой играет фосфатная группа, и двух углеводородных хвостов – остатки жирных кислот”.

Затем обучающимся демонстрируется иллюстрированная схема “Функции липидов” ([Приложение 5](http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/612650/pril5.doc)) и предлагается составить по этой схеме таблицу с тем же названием. Работа индивидуальная. Проверка и обсуждение таблицы.

**Подведение итогов урока.**

1. Анализ и оценка успешности решения задач, поставленных в начале урока.

2. Получение обучающимися информации о реальном результате их деятельности.

3. Перспективы будущей работы.

Осуществляется через систему вопросов.

Удалось ли нам выполнить задачи урока?

Какой вид работы больше понравился?

Что оказалось трудным?

Учитель озвучивает оценки за урок.

А что будем изучать дальше? Обучающиеся делают вывод: далее изучаем белки и нуклеиновые кислоты.

Учителя благодарят обучающихся за сотрудничество на уроке.