**«Обмен веществ и энергии - основное свойство жизни».**

**Класс**: 8

**Тип урока**: урок формирования и совершенствования знаний, умений и навыков учащихся.

**Форма урока**: интегрированный урок по биологии, химии, экологии.

**Вид урока**: урок – блок.

**Цель**: раскрытие сущности обмена веществ как основной функции организма.

**Задачи:**

Обучающие: сформировать понятия о пластическом и энергетическом обменах; раскрыть их значение взаимосвязь, особенности обмена белков, жиров, углеводов, воды и минеральных солей; регуляцию обмена веществ; закрепить знания учащихся о рациональном питании.

Развивающие: развивать общие понятия об обмене веществ с точки зрения биологии, химии, экологии; умения работать с таблицами, в группах, составлять мини - проект; совершенствование навыков логического мышления; умение делать выводы.

Воспитательные: расширять кругозор обучающихся путём интеграции знаний по предметам, развивать творческие способности учащихся; воспитывать бережное отношение к своему здоровью.

**ХОД УРОКА**

1. **Организационный момент:**
2. **Актуализация знаний учащихся**: тема, цель, задачи урока. Вступительное слово учителя биологии: сегодня мы проводим не совсем обычный урок – интегрированный, так как с точки зрения биологии, химии и экологии одновременно рассмотрим тему нашего урока, название которой мы с вами определим, посмотрев фрагмент видеофильма.

**Учитель биологии:**  Я думаю, что вы все догадались, тема урока («Обмен веществ и энергии»- отвечают дети).

Да, но мы докажем, что «Обмен веществ и энергии - основное свойство жизни» с точки зрения и биологии, и химии, и экологии. Цель урока -раскрыть сущность обмена веществ и энергии.

С данным понятием обмена веществ, мы с вами уже знакомились, изучая тему «Пищеварение». Задачи нашего урока рассмотреть сущность, взаимосвязь и значение пластического и энергетического обменов, особенности обмена веществ нашего организма и закрепить знания по организации питания. Так как урок – интегрированный, работать будем по блокам согласно плана

1. Обмен веществ: общая характеристика.
2. Обмен органических веществ.
3. Обмен воды и минеральных солей.
4. Организация питания.

Прежде чем приступить к работе мне хотелось бы обратить ваше внимание на слова французского физиолога Клода Бернара «В конце концов, жизнь это отношения между организмами и внешней средой», которые являются эпиграфом нашего урока, а почему я думаю мы ответим на этот вопрос, разобрав данный материал.

**Учитель химии:** Ребята, давайте вспомним знакомую вам схему классификации веществ. **Ответ ученика:** вещества - органические (белки, жиры, углеводы, НК) и неорганические (вода и минеральные соли).

Содержание веществ в организме составляет **-**-слайд

**Учитель биологии**: Мы с вами знаем, что пища источник энергии и строительного материала, каждая наша клетка постоянно обновляется за счёт питательных веществ, приносимых кровью, из них она черпает энергию для своей жизнедеятельности. Питание поддерживает обмен веществ и энергии. Обмен веществ или метаболизм – одно из основных свойств живого организма. Суть его – в постоянном поступлении и выведении из организма различных веществ.

**Вопрос: А м**ежду чем происходит обмен веществ и какие вещества поступают и удаляются? Для ответа на этот вопрос составим схему: **слайд**

Какие вещества необходимые для нормальной жизнедеятельности поступают в наш организм из окружающей среды? (органические, вода, минеральные соли, кислород). Поступающие сложные органические вещества расщепляются до простых веществ, всасываются и поступают в клетки, где часть подвергается распаду и окислению до продуктов, удаляемых из организма. Какие это продукты? (углекислый газ, вода, аммиак, мочевина, продукты распада), при этом выделяется энергия, необходимая для жизнедеятельности организма. Это реакции диссимиляции или энергетического обмена. Другая же часть поступивших веществ является строительным материалам для реакций ассимиляции или пластического обмена.

Внешняя среда – пища (орг. и неорг. в-ва), кислород - во внешнюю среду (продукты распада, углекислый газ).

**Запись в тетради**: обмен веществ и энергии или метаболизм – это совокупность протекающих в живых организмах биохимических превращений веществ и энергии , а также обмен веществами и энергией с окружающей средой.

Обмен веществ, включает реакции ассимиляции или пластический обмен и реакции диссимиляции или энергетический обмен, которые протекают одновременно и взаимосвязано. Синтез веществ требует энергии, которая образуется в реакциях энергетического обмена. А для реакций энергетического обмена нужны вещества – ферменты, синтезируемые в результате пластического обмена. Обмен веществ зависит от выполняемой работы, от возраста, состояния человека. Почему? (В период роста преобладает пластический обмен, в период старения – энергетический, во время сне распад веществ наименьший. усиливается при переходе человека к активной деятельности. С повышением интенсивности распада веществ увеличивается и количество освобождающейся энергии, организму постоянно приходится расходовать энергию для поддержания работы мозга, температуры тела. деятельности сердца, легких и других органов, работа которых при жизни не прекращается ни при каких условиях. Ребята, а как вы думаете, а откуда появляется энергия при диссимиляции? откуда организм получает эту энергию? – энергия химических связей орг. молекул в результате окисления переходит в другие виды энергии.

Регуляция осуществляется с помощью нервной системы и желез внутренней секреции.

Подготовительной фазой обмена веществ является пищеварение и транспортировка питательных веществ и кислорода, необходимого для реакций окисления орг. в-в. Сейчас более подробно рассмотрим, используя знания, полученные по темам «Дыхание», «Пищеварение», «Выделение» и пользуясь учебником параграф 36 сущность обмена органических соединений.

**Работа в группах составление схемы: (5 минут)** обмен белков – первая группа, обмен жиров – вторая группа, обмен углеводов – третья группа.

**Обсуждение полученных результатов.** После выступления групп учитель биологии подводит итоги и озвучивает функции веществ:

1. Белки – необходимы для построения клеточных структур, ферментов, гормонов (строительная функция и каталитическая, регуляторная), входят в состав антител (защитная) при расщеплении их молекул образуется энергия (энергетическая), входят в состав мышц (двигательная), белок-гемоглабин транспортирует кислород и углекислый газ (транспортная). Благодаря белкам в организме могут откладываться прозапас некоторые вещества (запасающая).
2. Углеводы – образуют энергию (энергетическая), входят в состав оболочек клеток (структурная), защищает организм от ядовитых веществ (защитная), является резервным материалом (запасающая – гликоген, крахмал).
3. Жиры – являются источником энергии (энергетическая), входят в состав оболочек клеток (структурная), являются резервным пищевым веществом (запасающая), выполняют защитную роль (защитная), сохраняют тепло организма (теплоизоляционная), из жиров образуются некоторые гормоны (регуляторная).

**Учитель экологии:** Ребята, давайте вспомним в каких продуктах содержаться данные органические вещества?

**Ответ уч-ся:**

**Углеводы** содержаться в кондитерских изделиях, крупах, сладостях, картофеле, яблоках, горохе, капусте;

**Белки –** в молочных продуктах, картофеле, фасоли, мясе, рыбе;

**Жиры - в** сале, жирном мясе и рыбе, сливочном и растительном масле, в молочных продуктах повышенной жирности.

**Учитель экологии:** Ребята, на слайдах вы видите в каких продуктах содержаться углеводы, белки и жиры (работа со слайдом). Суточная потребность составляет: углеводов 450-500 грамм (из расчёта, если человек весит 70 килограмм), жиров 70-100 грамм. А так как жир входит состав почти каждого пищевого продукта в эту норму включается общее количество жиров поступивших в организм во всех видах, из которого половина должна быть животного, а другая растительного происхождения

**Учитель экологии:** Суточная потребность белков для человека составляет в среднем 100-118 грамм. Суточная потребность зависит от возраста, характера и других условий.

А сейчас проверим себя, выполнив задание **-** Расставь продукты на свое место

А теперь просмотрим фрагмент про содержание органических веществ в пищевых продуктах для закрепления данных понятий.

**Учитель биологии:** так как урок интегрированный, состоящий из блоков проверим себя.

**Тестирование: 1.**

**Проверка – взаимопроверка.**

**А теперь физкультминутка**

**Учитель химии**: Ребята с данными органическими веществами более подробно познакомимся в 9-10 классах при изучении курса «Органическая химия», а сейчас переходим к обмену веществ неорганических соединений. Мне бы хотелось поговорить с вами об одном веществе, о каком для этого необходимо отгадать загадку:

*«Я очень добродушная.*

*Я мягкая, послушная.*

*Но, когда я захочу,*

*Даже камень источу».*

греческое название – гидро; латинское название – аква; химическое название – монооксид водорода; русское название - ? (вода).

**Учитель химии**: Правильно ребята это вода самая известная и самая загадочная из всех жидкостей, существующих на земле. Все биохимические реакции происходят в водной среде. Вода это вещество, от которого зависит жизнь любого живого организма, в том числе и человека.

**Учитель биологии**: Вода входит в состав крови, пищеварительных соков, слёз, костей мышц и в итоге составляет более половины массы тела человека – 65%.

**Учитель химии:** Почему? Для этого давай те рассмотрим строение и свойства воды.

**Ответ ученика** - молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.

**Вопрос:** Ребят, а простое это или сложное вещество?

**Ответ ученика**: Сложное, так как состоит из двух химических элементов.

**Вопрос**: А какое электронное строение этих элементов?

**Ответ ученика:** электронное строение водорода +1Н )1 1S1; электронное строение кислорода. +8О)2)6  1S2 2S2 2P4

**Вопрос:** молекула воды образована, какой химической связью?

**Ответ ученика**: образована ковалентно полярной связью.

**Вопрос:** Ребята, а кто сможет показать механизм образования ковалентно полярной связи?

**Ответ ученика: (на магнитной доске построить схему).**

Н\* \*О\* = Н\*\*О\*\*Н= Н-О-Н=Н2О

Н\* +

**Учитель химии:** Ну, а правильнее будет сказать, что молекула воды полярна и в пространстве имеет угловое строение. Действительно, атом кислорода в силу своей большей электроотрицательности притягивает электроны сильнее, чем атомы водорода. Следствием этого является полярность молекулы воды. В целом молекула воды электронейтральна, но электрический заряд внутри молекулы распределяется не равномерно, и в области атомов водорода преобладает положительный заряд, а в области, где расположен кислород – отрицательный заряд. Поэтому такая молекула является электрическим диполем. Отрицательно заряженный атом кислорода одной молекулы воды притягивает положительно заряженные атомы водорода двух других молекул, поэтому молекула воды оказывается связанными друг с другом водородными связями. С понятием водородной связи вы ещё не знакомы. Именно благодаря способности молекул воды связываться друг с другом при помощи водородных связей, вода обладает рядом свойств имеющие важное значение для жизни.

**Учитель химии:** А давайте вспомним свойства воды. Послушайте меня «… ты не имеешь ни вкуса, ни запаха, тебя невозможно описать – тобой наслаждаться, не ведая, что ты такое».

**Вопрос:** О каких свойствах говорится в этом высказывании французского писателя Антуана де Сент - Экзюпери?

**Ответ ученика**: описывает физические свойства.

**Учитель**: какие свойства вам ещё известны?

**Ответ ученика:** химические свойства.

**Учитель химии**: как мы можем различить физические явления от химических?

**Ответ ученика:** физические явления это когда изменяется форма, агрегатное состояние, но остаётся один и тот, же состав, а при химических явлениях изменяется состав веществ.

**Учитель химии:** Это – единственное средство, которое на Земле одновременно находится в трёх агрегатных состояниях, я уверена, что вы их знаете, но повторить эти свойства помогут нам загадки:

-В неё льётся, из неё льётся, сама по Земле плетётся (река – жидкое состояние воды);

- Не драгоценный, а камень (лёд – твёрдое состояние воды);

- без крыльев летят, без ног бегут, без паруса плывут (облака – газообразное состояние).

**Учитель химии**: вы много раз слышали, что вода является растворителем, то есть у воды есть важное свойство растворять в себе многие вещества.

**Вопрос:** А как вы думаете, почему я сказала многие, а ни все вещества.

**Ответ ученика**: так как есть вещества растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Это можно узнать с помощью таблицы растворимости веществ в воде.

**Учитель химии:** сегодня необходимо вспомнить, что вода может вступать и в химические реакции, что это такое мы уже говорили, а вот назовите типы химических реакций, с которыми мы с вами уже познакомились.

**Ответ ученика:** Разложения и соединения.

**Учитель**: давайте с вами запишем и обязательно расставим коэффициенты в уравнениях реакций.

**Ученики работают у доски**

2Н2О= 2Н2 + О2 реакция разложения;Н2О= 2Н2 + ?

2Н2 + О2  = 2Н2О реакция соединения; ? + О2  = 2Н2О

Н2О+ CaO =Ca(OH)2 гидроксид кальция, реакция соединения; Н2О+ CaO =?

Н2О+ SO3 = Н2 SO4 серная кислота, реакция соединения; Н2О+ SO3 = ?

**Учитель биологии**: так как вода, является хорошим растворителем, она участвует во всех процессах жизнедеятельности организма: осуществляет транспортировку питательных веществ и кислорода, выводит продукты распада, участвует в дыхании, терморегуляции, для обеспечения нормального существования человек должен потреблять в сутки до двух литров воды это в два раза больше, чем питательных веществ. Потери до 15% воды приводят к нарушению обмена веществ, а потеря 25% к гибели. Выделение воды происходит через мочевыделительную систему, при дыхании, потоотделении. Сохранение водного равновесия очень важно для организма, так как вода содержит не только органические соединения, но и минеральные соли , которые входят в состав самих клеток

**Учитель химии:** А давайте вспомним, какие вещества называются солями?

**Ответ ученика:** Это сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотных остатков.

**Учитель химии: ребята подготовили сообщения, давайте послушаем.**

*Хлорид натрия NaCI* — хорошо растворимая воде соль, известна под названием поваренная соль. Без этой соли невозможна жизнь растений, животных и человека, так как она обеспечивает важнейшие физиологические процессы в организмах: в крови соль создает необходимые условия для существования красных кровяных телец, в мышцах обусловливает способность к возбудимости, в желудке образует соляную кислоту, без которой было бы невозможным переваривание и усвоение пищи. Необходимость соли для жизни была известна со времен глубочайшей древности. Значение соли отражено в многочисленных пословицах, поговорках, обычаях. Хлеб да соль — вот одно из пожеланий, которым русские люди с давних пор обменивались друг с другом во время приема пищи, подчеркивая равноценное с хлебом значение соли. Хлеб и соль стали символом гостеприимства и радушия русской нации. Говорят: «Чтобы узнать человека, надо с ним пуд соли съесть». Оказывается, ждать не так уж долго: за два года двое съедают пуд соли (16 кг), так как в год каждый человек с пищей потребляет от 3 до 5.5 кг соли. Хлорид натрия широко используют в химической промышленности для получения натрия, хлора, соляной кислоты, в медицине, для приготовления пищи, для консервирования продуктов питания (соление и квашение овощей) и т. д.

*Карбонат кальция СаСО3*, нерастворимый в воде, — важнейшая соль, из которой многочисленные морские животные (моллюски, раки, простейшие) строят покровы своего тела — разнообразные по форме, многоцветные по окраске раковины. Скапливаясь после гибели своих хозяев на дне водоемов и главным образом морей, эти раковины за десятки и сотни миллионов лет образовали мощные пласты соединений кальция, давших начало образованию горных пород — известняков СаСО3. Эту же формулу имеет и замечательный строительный камень — мрамор, и столь привычный каждому школьнику, стоящему у доски, мел. Из известняка получают негашеную и гашеную известь, строят дома. Мрамор идет на изготовление статуй, мрамором отделаны станции московского метро. Карбонат - кальция играет важную роль в обеспечении нормального функционирования нервной системы и опорно-двигательного аппарата, сердца, почек, органов дыхания, нормализует проницаемость капилляров и свертываемость крови.

*Фосфат кальция Са3(РО4)2* нерастворим в воде — это основа минералов фосфоритов и апатитов. Из них производят необходимые в сельском хозяйстве фосфорные удобрения, без которых, в свою очередь, было бы невозможно получение высоких урожаев.   
Главный конструкционный материал внутреннего скелета человека всех позвоночных, наших костей, зубов, рога, копыта животных. Он входит в состав фосфоритов, апатитов.

Химия – супер, химия – класс,

Наука для умных, наука для нас,

Оксиды мы пишем, кислоты мы знаем,

.

И формулу соли мы быстро составим

И все элементы на место поставим

**Дерево:** изображены формулы солей и химических элементов необходимых человеку. Учащимся необходимо выбрать формулы солей.

**Учитель химии:** Ребята, а почему на нашем дереве остались формулы химических элементов? Химические элементы – составная часть веществ как органических так и неорганических

**Учитель биологии**: в состав клеток живых организмов входит около 70 химических элементов. Однако соотношение химических элементов в живых организмах разная, в зависимости от содержания различают три группы элементов: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.- перечисление

**Выступление ученика**: особое внимание мне хотелось бы уделить железу. (лат. Ferrum), Fe, химический элемент VIII группы периодической системы Менделеева; атомный номер 26, атомная масса 55,847; блестящий серебристо-белый металл.

В живых организмах железо является важным микроэлементом, катализирующим процессы обмена кислородом (дыхания). В организме взрослого человека содержится около 3,5 грамма железа. Обычно железо присутствует в [гемоглобине](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BD) — важнейшем белке, обеспечивающем транспорт [кислорода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) с [кровью](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C) ко всем органам человека. И именно он окрашивает кровь в характерный красный цвет. В организм животных и человека Железо поступает с пищей (наиболее богаты им печень, мясо, яйца, бобовые, хлеб, крупы, шпинат, свекла). Основное депо Железа в организме - печень и селезенка. Также железо входит в состав гемоглобина – вещества, которое переносит кислород из легких к клеткам и тканям. Суточная потребность человека в железе следующая: дети — от 4 до 18 мг, взрослые мужчины — 10 мг, взрослые женщины — 18 мг. При недостатке железа развивается малокровие.

**Учитель биологии:** значение химических элементов мы будем с вами рассматривать в курсе общей биологии, а сейчас запомним, что минеральные соли и вода, в состав которых входят химические элементы не являются источниками энергии, но необходимы для поддержания кислотно - щелочного равновесия в клетках тела и во внутренней среде организма. Поэтому количество израсходованных минеральных веществ должно постоянно восполняются с приемом пищи.

**Учитель химии: этап «Проверь себя» тестирование:**

**Физкультминутка**

**Учитель экологии:** Обмен веществ и энергии один из главных признаков всех живых организмов, от которого зависит наше здоровье. Ваше здоровье – самое ценное, что у вас есть. Есть замечательные слова: «Мы живем не для того, чтобы есть, а едим для того, чтобы жить». Не кажется ли вам, что можно сохранить здоровье, если проследить за характером питания и позаботится о своем организме? Сегодня вы узнаете, что качество жизни можно улучшить благодаря правильному питанию.

Группа учащихся с целью определения режима и рациона питания, провела анкетирование, опрос среди учащихся 5-11 классов нашей школы и на основании результатов составили мини-проект, с результатами которого они нас сейчас познакомят.

**Уч-ся 1:** Целью нашего проекта было изучение качества питания школьников и оценка показателей их здоровья. По данным анкетирования почти 25% учащихся 5-11 классов питаются 2 раза в день, 46% - 3 раза, 29% - 4 раза. Изучив пищевой рацион учащихся, мы сделали соответствующие выводы - что большинство питаются неправильно. Так как в пищевом рационе присутствовали следующие продукты: молочные – 57%; рыбные изделия – 39%; овощи – 82%; фрукты – 67%; гречка – 22%. У многих уч-ся показатели общей калорийности суточного рациона не соответствуют нормам, вы можете увидеть это на слайде.

**Уч-ся 2:** Провели анализ мониторинга здоровья учащихся: в 1 группе (практически здоровые) – 39 школьников; 2 группа(здоровые, но с отклонениями) – 212 уч-ся; 3 группа ( хронические заболевания) – 42 уч-ся ( из них с заболеваниями желудочно-кишечного тракта – 20; с заболеваниями внутренних органов – 2 уч-ся), в 4 группе 1 ученик 10 класса – являющий инвалидом.

**Уч-ся 1**: На основании результатов мы сделали следующие выводы: в 12-14 лет многие считают, что следить за уровнем и потреблением холестерина не надо, но уже в это время у многих обнаруживают сужение сосудов, а употребление рыбы, молочных продуктов снижает его уровень. Отрицательно на состояние и работе пищеварительной системы сказывается и не соблюдение режима питания, употребление в пищу не совместимых продуктов, малоподвижный образ жизни. И следствие – возникновение болезней, например гастрит, язва желудка и 12-пёрстной кишки и другие.

**Уч-ся 2:** Рациональное питание – питание, при котором человек удовлетворяет необходимые потребности своего организма в энергии и необходимых жизненно важных веществах, согласно его жизни и деятельности. Человек должен получать столько энергии, сколько затрачивает её в течение дня, т.е. в организме должно соблюдаться энергетическое равновесие. Правильное питание это соблюдение режима, норм, в зависимости от возраста, образа жизни, профессии и сбалансированности потребления питательных веществ с соблюдением всех гигиенических условий.

**Учитель экологии:** А, сколько раз нужно питаться в день?

**Ученики:** Организму подходит 5-6 разовое питание с промежутками между едой в 3 – 4 раза: завтрак - 25%,; обед -50%: полдник – 15%; ужин – 10% и избегать перекусывания.

**Учитель экологии**: Питание должно быть сбалансированным. Еда должна быть вкусной и разнообразной. Питание как мы уже знаем - сложный процесс, включающий поступление, переработку и усвоение в организме питательных веществ, для обеспечения его энергетических функций. А энергия обеспечивает наш рост, развитие и трудоспособность.

**Вопрос:** А что такое питательные вещества?

**Ответ уч-ся:** Питательные вещества – это вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма и подразделяются на основные компоненты и вкусовые компоненты. К основным компонентам относятся органические вещества, а именно белки, жиры и углеводы, минеральные соли и вода.

**Учитель экологии:** А также вещества необходимые для жизнедеятельности организма, которые в своё время спасли моряков от гибели во время одной из экспедиций Колумба. Часть экипажа во время плавания сильно заболела. Умирающие моряки попросили капитана высадить их на каком-нибудь острове, чтобы они смогли там спокойно умереть. Колумб сжалился над страдальцами, причалил к ближайшему острову, оставил больных вместе с запасом провианта, ружья и пороха на всякий случай. А спустя несколько месяцев, на обратном пути, его корабли вновь подошли к этому берегу, чтобы предать останки несчастных моряков земле. Каково же было их удивление, когда они встретили своих товарищей живыми и здоровыми. Остров назвали «Кюрасао», что значит по-португальски «оздоравливающий».

**Вопрос:** Что же это за вещества, догадались? (Витамины)

**Учитель экологии:** Витамины – органические соединения, которые в небольших количествах постоянно требуются для протекания биохимических реакций в организме. И на следующем уроке биологии вы познакомитесь с классификацией и значением витаминов.

**Мы с вами узнали**:

Человеку нужно есть,

Чтобы встать и чтобы сесть,

Чтобы прыгать, кувыркаться,

Песни петь, дружить, смеяться,

Чтоб расти и развиваться

И при этом не болеть.

Нужно правильно питаться

С самых юных лет уметь.

Чтоб расти – нужен белок.

Для защиты и тепла

Жир природа создала.

Как будильник без завода

Не пойдет ни тик, ни так,

Так и мы без углеводов

Не обходимся никак.

Витамины – просто чудо!

Столько радости несут:

Все болезни и простуды

Перед нами отвернут.

Вот поэтому всегда для нашего здоровья

Полноценная еда – важнейшее условие.

**Подведение итогов урока:**

А сейчас подведем итог урока составлением **синквейна**.

1 строка – само понятие, о котором идет речь (обмен)

2 строка – два прилагательных, определяющих это понятие (пластический, энергетический)

3 строка – три глагола, определяющих это понятие ( протекает, включает, связан)

4 строка – одно короткое предложение, характеризующее это понятие (основное свойство живых организмов)

5 строка – одно слово существительное, с которым ассоциируется это понятие (жизнь)

**Проведение рефлексии** (проводится по принципу незаконченного предложения):

- я узнал;

- на сегодняшнем уроке я закрепил знания;

- я не буду делать ошибки.

**Выставление оценок:**

**Домашнее задание:** по биологии, экологии параграф 36, задание в рабочей тетради, мини-проекты