

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА "ЭКОЛОГИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ"

Учебно-методическое пособие по экологии
(для бакалавров по всем направлениям)

Ташкент – 2014

Данные методические указания предназначены студентам по направлениям «Фармация» и «Промышленная фармация»

Составители: А. Абзалов, А. Нурмухамедов, М. Юлчиева
Ф.Дусмуратова

Рецензенты: проф. института генофонда растительных и
животных ресурсов АН РУз Рахимова Т.

доц. кафедры фармакогнозии ТашФармИ
Э.А.Латипова

Данные методические указания по экологии обсуждены и одобрены на заседании кафедры "Экологии и микробиологии от 30 апреля 2014 г. (протокол №21).

Лабораторная работа №1

Тема: Экологические факторы их деление и адаптация

1.Цель занятия

Все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество - лишь незначительная часть биосферы, а человек является лишь одним из видов органической жизни - *Homo sapiens* (человек разумный). Разум выделил человека из животного мира и дал ему огромное могущество. Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования

2.Задача занятия

Все живые организмы подвергаются воздействию самых разнообразных абиотических, биотических и антропогенно-техногенных факторов. Любое условие окружающей среды, оказывающее прямое влияние на живые организмы во времени и в пространстве называется экологическим фактором. Существование и развитие любого организма и их сообществ зависит от комплекса экологических факторов. Экологические факторы воздействуют на живые организмы различно. Любое условие окружающей среды, приближающееся к пределу толерантности или превышающее его, называется лимитирующим фактором.

3.Содержание учебного процесса:

1. Деление экологических факторов;
- 2.Абиотические факторы;
- 3.Биотические факторы;
- 4.Антропогенные и антропические факторы;
- 5.Сила действия факторов на организм;
- 6.Пределы действия факторов на организм;
- 7.Критическая точка;
- 8.Экологические валенты;
- 9.Экологический спектор;
10. Понятие адаптация

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание;

5. Метод-Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Влияние факторов на организм;
2. Понятие адаптация;
3. Морфологические адаптации гидробионтов к водной среде;

Задание к группе №2

1. Какие абиотические факторы вы знаете, которые влияют на биоценоз ;
2. Влияние живых организмов на водную среду;
3. Приведите примеры на зоогенные факторы, которые входят в биотические факторы;

Задание к группе №3

1. Приведите пример на антропогенные факторы;
2. Объясните оптимум, минимум, максимум экологических факторов;
3. Критическая точка;

Задание к группе №4

1. Какие факторы называют ограничивающими;
2. Приведите пример к ограничивающим абиотическим факторам;
3. Приведите пример к ограничивающим биотическим факторам;

Метод вертушка.

Группы растений которые адаптируются к свету	Светолюбивые растения (гелиофиты)	Тенелюбивые растения (сциофиты)	Факультативные гелиофиты
Мхи, плауны, папоротники, дикая хна			
Степные и пустынные растения			
Лесные растения, которые могут прожить без прямого попадания солнца, клубника			

Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

1. Объяснить цель темы
2. Вызвать у студентов интерес к этой теме
3. Применять новые технологические методы

Студент:

1. Полное информирование студентов по теме
2. Формировать знание студента
3. Усвоение темы студентами

6. Задание для самостоятельного выполнения.

Экологические факторы воздействуют на живые организмы различно: Устраняя некоторые виды с территории (климатические и физико-химические особенности которых им не подходят) и, следовательно, изменяя их географическое распространение, изменяя плодовитость и смертность разных видов путем воздействия на развитие каждого из них и вызывая миграции, т.е. влияя на плотность популяций.

Способствуя появлению адаптивных модификаций: количественных изменений обмена веществ и таких качественных изменений, как диапауза, зимняя и летняя спячки, фотопериодические реакции и т.д.

Таким образом, экологическими факторами называют условия среды существования и развития жизни. Они делятся на комплексы - климатические, эдафические, орографические.

Многие химические, физические и биологические факторы являются и внешними и внутренними. Например: температура, влага, воздух и большое число других факторов. Далее, каждое следствие или свойство является причиной по отношению к другим внешним и внутренним свойствам. Поэтому, только в каждом конкретном случае, можно и надо, строго различать, с каким действием фактора мы имеем дело, с внешним или внутренним, и также строго различать, где и в каких связях один и тот же фактор (условия жизни) служит причиной, а в каких следствием.

Без этого нельзя правильно осуществить ни одно биологическое исследование и эксперимент, и отразить такое деление в классификации невозможно.

Факторы образуют бесконечно сложный комплекс.

В природе всегда существует комплексный характер действия факторов, но комплексность не исключает специфики каждого отдельного фактора. Это хорошо доказывают экотипы растений, выделенные по

степени увлажнения среды, по свету, температуре и др. экологическим факторам. Также следует сказать и о формировании других адаптивных и неадаптивных признаков организма.

Каждый компонент жизненных условий придает комплексу специфику. Если эта специфика достаточно сильна и существенна (живой организм весьма чувствительный “аппарат”), то через обмен веществ и отбор она может стать формирующим, ведущим фактором того или другого признака или свойства организма. Это одинаково относится к внешним и внутренним условиям жизни. Ведущая роль отдельных факторов проявляется с одинаковой силой у животных и у растений. Ведущий фактор действует на организм через отбор и непосредственно на обмен веществ обоими или только одним путем. В последнем случае фактор отбора и фактор, действующий на обмен веществ по разному.

При формировании каждого признака и свойства организма в сложном комплексе жизненных условий всегда ведущую роль играет несколько факторов, придающих жизненным условиям определенную особенность. В процессе развития организмов и их отбора лучше выживают экземпляры, изменяющиеся в сторону приспособления к жизненным условиям. Приспособление может выражаться в использовании нового фактора, если он оказывает положительное действие на организм, или в нейтрализации и выработке против него защитных средств. Фактор действует на организм нейтрализацией и выработкой против него защитных средств, если фактор действует на организм отрицательно, неприспособленные, в критический момент гибнут (элиминируются), не дав потомства или сократив потомство (образование недостаточной численности особей, необходимой для сохранения вида, разновидностей и формы). Процесс отбора организмов, приспособленных к действующим факторам, длится много миллионов лет. На земле давно почти не осталось природных факторов, на которые живые организмы не могли бы реагировать направленно, если действующий фактор не уничтожает особь и не нарушает ее способность к нормальному размножению. Направленная изменчивость организмов - результат естественного отбора. Этого не знал Дарвин, считавший, что признание наследственных изменений есть отступление от научного объяснения эволюции, от учения о ведущей роли естественного и искусственного отбора. Между тем и приспособительная изменчивость не исключает возникновения вариаций, постоянно дающих через размножение организмов огромный материал для отбора. Таким образом, роль отбора не уменьшается, а увеличивается, т.к. отбору принадлежит не

только выбор лучше приспособленных организмов, но и создание самого свойства направленной изменчивости.

Направленная изменчивость - естественное свойство организмов.

Приспособительные изменения наследственно закрепляются и усиливаются, если ведущий фактор их жизненных условий вид - в последующих поколениях сохраняется, и наоборот, быстро ослабевает или не наследуется, если действующий фактор носит разовый или мало повторяющийся в поколениях характер. Наследственная устойчивость организмов и не наследование приспособительных к ним изменений есть свойство организмов, созданное естественным отбором.

Таким образом, в основе формирования каждого признака и свойства организмов существовал или существует один или несколько ведущих факторов, действующих через многосложный комплекс жизненных условий.

Различают общие и частные законы. В развитии живой материи общие законы и категории имеют не меньшее значение, чем частные. Поэтому из всеобщих свойств материи включается в эту классификацию только время и пространство. Время и пространство не существуют в отрыве от частных факторов неживой и живой материи. Как всеобщая форма существования материи они соединяют и разделяют перечисленные частные законы и отдельные факторы жизни.

Это свойство совмещать (соединять) и разделять имеет весьма существенное значение в природе, и используется в практике управления жизнью. Все условия жизни распределяются во времени и пространстве. Соответственно этому распределению формируются и размещаются живые существа. В силу изменчивости условий и их размещения это соответствие (совмещение и разделение) не может быть постоянным и абсолютным, обычно в какой-то мере оно относительно. Отклонение от соответствия ведет к движению, к изменчивости жизни, отбору и т.д. Таким путем, время и пространство через частные законы, и факторы оказываются ведущими в формировании продолжительности жизненных явлений, их синхронности, последовательности, протяженности, симметрии или асимметрии, географического размещения и многих других явлений жизни.

Без учета факторов пространства и времени, равно как без учета количества и качества, противоречий как источника движений и других общих законов форм существования материи невозможно правильное, глубокое познание жизни, без глубоких знаний трудно овладеть методами управления жизнью.

Из огромного числа частных условий жизни возьмем, например, только гравитационное поле или силу тяжести, как один из многих факторов изменчивости и отбора растительных организмов.

Путем отбора создавались растения с жестким стеблем, удерживающим тяжесть кроны, отсюда сильное утолщение и одревеснение клеточных оболочек, формирование склеренхимы и древесины, своеобразное строение органов, направленное на преодоление тяжести, мелкие и необычайно легкие семена у анемохорных растений с преимущественным запасом жира, а не углеводов, с меньшей калорийностью, приходящейся на единицу веса и т.д.

В многочисленных разделах биологии накапливается масса научных данных о бесконечном многообразии проявления жизни. Необходима тщательная естественная классификация этих данных и постоянное уточнение общебиологических закономерностей.

Таким образом, экологическим фактором называют любой элемент окружающей среды, оказывающий влияние на развитие живых организмов.

Экологические факторы воздействуют на живые организмы различно. Каждый фактор имеет лишь определенные пределы положительного влияния на организмы. Избыточное или недостаточное действие экологического фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей. Благоприятное воздействие экологического фактора называется зоной оптимума. Отклонение от оптимума называется зоной пессимума. За пределами максимального или минимального воздействия экологического фактора существуют критические точки экологического фактора, т.е. в пределах которых наступает смерть.

Пределы выносливости организмами между критическими точками называют экологической валентностью живых организмов по отношению к данному экологическому фактору.

Разные виды организмов сильно отличаются друг от друга, как по отношению оптимума и пессимума, так и по экологической валентности. Например, северные песцы в тундре могут переносить колебания температуры воздуха от $+30^{\circ}$ до -55°C , тогда как теплоходные рачки выдерживают изменение температуры воды от $+230$ до 29°C .

Впервые в 1840 г. немецкий ученый Ю. Либих показал, что выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей. Он изучил влияние разнообразных экологических факторов на рост растений и установил, что рост растений зависит от того элемента питания, который присутствует в минимальном

количестве. Либих выявил, что для обеспечения нормального роста организма необходимо известное число химических элементов. Одни из них находятся в среде в больших количествах, другие в малых, а третьи даже в виде следов. При этом одни элементы не могут быть заменены другими.

Таким образом, рост организма задерживается или ограничивается нехваткой единственного элемента, количество которого было ниже необходимого минимума. Выявление ограничивающих факторов экологической среды очень важно в народном хозяйстве, особенно в сельском хозяйстве. Эта концепция известна как “Закон минимума” Либиха. Химический фактор имеет огромное значение в аутоэкологии. Согласно этому закону рост растений ограничивается химическим элементом, концентрация которого лежит в минимуме. Например, избыточное или недостаточное содержание одного из химических элементов в питательной среде является лимитирующим фактором.

Следовательно, организмы характеризуются экологическим минимумом и максимумом. Диапазон между этими двумя величинами составляет пределы выносливости организма или этот предел, называется пределом толерантности. Представление о лимитирующем факторе максимума ввел В. Шелфорд (1913 г.) и называется “Закон толерантности Шелфорда”.

Таким образом, для развития и жизни организмов необходимо наличие определенной совокупности условий. Если только одно условие существования будет недостаточным или избыточным, то это условие будет лимитирующим или ограничивающим фактором.

У каждого живого организма в отношении к различным экологическим факторам существуют пределы выносливости, между которыми располагается его экологический оптимум.

Организмы, имеющие узкую экологическую валентность, называются стенобионтами, а организмы, имеющие широкую экологическую валентность, называются -- эврибионтами.

Таким образом, организмы могут иметь широкий диапазон толерантности, т.е. выносливости в отношении одного фактора и узкий диапазон в отношении другого фактора.

Организмы с широким диапазоном толерантности или выносливости ко всем факторам обычно широко распространены и наоборот с узким диапазоном менее распространены. Например, некоторые птицы имеют узкий ареал распространения, а другие широко распространены
Природопользование / Под ред. Ю.С. Стоянова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. С. 220..

В зависимости от экологических факторов организмы делятся: стенотермный -- эвритермный (по отношению к температуре), стеногидрический -- эвригидрический (по отношению к воде), стеногалный -- эвригалмный (по отношению к солености), стенофагный -- эврифагный (по отношению к пище), стеноойкный -- эвриойкный (по отношению к местообитанию).

Набор экологических валентностей по отношению к разным факторам среды называется экологическим спектром вида. У разных видов организмов экологический спектр неодинаков. В связи с этим советский ученый Раменский создал теорию экологической индивидуальности экологического спектра вида.

Взаимоотношения между средой и организмами очень сложны. Не все факторы среды важны в каждой данной ситуации или для каждого данного вида организма.

При таких случаях эколог должен будет выявить самые вероятно слабые звенья и определить условия среды, которые являются критическими или лимитирующими. Если для организма характерен широкий диапазон толерантности к фактору, который постоянно существует в среде обитания организма, то такой фактор не будет лимитирующим. Однако, все это будет относительным. Лимитирующий фактор или нет, зависит от свойства экологического спектра организма и ряда других причин. Или наоборот, организмы с узким диапазоном толерантности к какому-то изменчивому фактору, то этот фактор и может являться лимитирующим.

Пределы выносливости организма могут изменяться в зависимости от его географического распространения. Это свойство организма называется физиологическая адаптация организма. Адаптированные к местным условиям называются экотипами. Их оптимумы и диапазон толерантности соответствуют местным условиям. Свойства экотипов закреплены генетически. Знание о генетически закрепленных особенностях местных линий имеет огромное значение. Например, интродукция животных и растений будет неудачной, если вместо приспособленных к местным условиям линий используются особи отдаленных областей Моисеев Н.Н. Человек и биосфера. - М.: Молодая гвардия, 2005. С. 182..

2. Особенности адаптации организмов к факторам среды

Воздействие среды воспринимается организмами через посредство факторов среды, называемых экологическими.

Экологические факторы - это определенные условия и элементы среды, которые оказывают специфическое воздействие на организм. Они

подразделяются на абиотические, биотические и антропогенные Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир. В 2-х томах - М.: Мир, 1993. С. 102..

Абиотическими факторами называют всю совокупность факторов неорганической среды, влияющих на жизнь и распространение животных и растений. Среди них различают физические, химические и эдафические. Физические факторы - это те, источником которых служит физическое состояние или явление (механическое, волновое и др.). Например, температура, если она высокая - будет ожог, если очень низкая - обмороживание. На действие температуры могут повлиять и другие факторы: в воде - течение, на суше - ветер и влажность, и т. п.

Химические факторы - это те, которые происходят от химического состава среды. Например, соленость воды, если она высокая, жизнь в водоеме может вовсе отсутствовать (Мертвое море), но в то же время в пресной воде не могут жить большинство морских организмов. От достаточности содержания кислорода зависит жизнь животных на суше и в воде, и т. п.

Эдафические факторы, т. е. почвенные, - это совокупность химических, физических и механических свойств почв и горных пород, оказывающих воздействие как на организмы, живущие в них, т. е. для которых они являются средой обитания, так и на корневую систему растений. Хорошо известны влияния химических компонентов (биогенных элементов), температуры, влажности, структуры почв, содержания гумуса и т.п. на рост и развитие растений Кузнецов В.И., Идлис Д.М., Гутина В.Н. Естествознание. - М.: Агар, 1996. С. 166..

3. Экологические группы организмов

По отношению к различным экологическим факторам выделяют экологические группы организмов. В основе экологической классификации организмов положено отношение организмов к данному экологическому фактору. Таким образом, существует множество классификаций - по отношению к свету, к теплу, к влажности и т.п.

Учение об адаптациях - одна из наиболее разработанных частей экологии. Здесь лежит сфера пересечения таких наук как экология, эволюционное учение (так как процесс эволюции, по сути, представляет собой процесс появления эффективных адаптаций), физиология (физиологические механизмы адаптаций) и проч.

Различают три основных пути адаптации к неблагоприятным условиям среды:

активный - активная перестройка функций организма (например, возникновение теплокровности, а по-научному - гомойотермности);

пассивный - пассивное подчинение функций организма изменениям внешней среды (например, холоднокровные, или пойкилотермные, животные);

избегание - избегание неблагоприятных условий (таксисы у растений, миграция у животных, выработка циклов развития у животных и растений).

СВЕТ.

Практически единственным источником энергии для всех живых организмов является энергия солнца. Напрямую утилизировать солнечную энергию может только одна группа организмов - зеленые растения (об этом разговор пойдет в последующих уроках) и фотосинтезирующие организмы. Речь, разумеется, об уникальном явлении - фотосинтезе. Все остальные организмы, по сути, поглощают энергию солнца, преобразованную зелеными растениями в энергию химических связей.

Солнечная радиация, с физической точки зрения, представляет собой электромагнитное излучение с широким диапазоном длин волн. Экологические и биологические эффекты волн различной длины различны.

Ионизирующее излучение (длина волн меньше 150 нм). Естественный, а также техногенный радиоактивный фон. Биологическое действие осуществляется, прежде всего, на субклеточном уровне. Возможно повреждающее действие на генетический аппарат половых клеток (мутагенный эффект), соматических клеток (канцерогенный эффект).

Ультрафиолетовые лучи (150-400 нм). Наиболее коротковолновая (200-280 нм) часть спектра практически полностью поглощается озоновым экраном. УФ-лучи с длиной волны 280-320 нм обладают канцерогенным действием, однако механизм этого действия до конца неясен. Эти лучи также активируют некоторые микроорганизмы. Часть спектра от 300 нм (именно эти лучи, в основном, достигают поверхности Земли) оказывает на организмы, главным образом, химическое действие; активируют процессы клеточного синтеза; под воздействием этих лучей в организме синтезируется витамин D₃, регулирующий обмен кальция и фосфора и нормальный рост организмов. Многие млекопитающие, выводящие детенышей в норах, регулярно выносят их на освещенные солнцем места вблизи норы (например, лисицы, барсуки). Основная роль этого поведения, как считают, нормализация синтеза витамина D, регуляция продукции

меланина (черного пигмента). В то же время избыток УФ-лучей играет отрицательную роль.

Гигантское значение играет видимый свет. Помимо химического (в верхней, сине-фиолетовой, части спектра) и теплового (в нижней, красно-желтой, части спектра) действия, видимый свет имеет сигнальное значение. Ориентация многих животных в пространстве, сигнализация между животными (благодаря зрению), синхронизация ритмов жизни растений с сезонной динамикой (благодаря изменению продолжительности светового дня) невозможны без видимого света.

Среди множества классификаций экологических факторов, существует интересная классификация, различающая витальные (энергетические) и сигнальные экологические факторы. Первые оказывают непосредственное воздействие на жизнедеятельность организмов, меняют их энергетическое состояние. Примеры таких факторов: температура, хищничество и другие. Факторы второй группы (сигнальные) несут информацию об изменении характеристик среды, вызывают изменение в поведении, жизненной стратегии организмов и т.д. Примеры таких факторов: феромоны, продолжительность светового дня.

По отношению к свету выделяют следующие экологические группы растений:

- гелиофиты (светолубивые);

- сциофиты (тенелубивые);

- теневыносливые (факультативные гелиофиты).

Гелиофиты. Световые растения. Обитатели открытых мест обитания: лугов, степей, верхних ярусов лесов, ранневесенние растения, многие культурные растения.

Характеризуются следующими признаками:

- мелкие размеры листьев; встречается сезонный диморфизм: весной листья мелкие, летом - крупнее;

- листья располагаются под большим углом, иногда почти вертикально;

- листовая пластинка блестящая или густо опушенная;

- образуют разряженные насаждения.

Сциофиты. Не выносят сильного света. Места обитания: нижние затемненные ярусы; обитатели глубоких слоев водоемов. Прежде всего, это растения, растущие под пологом леса (кислица, костынь, сныть).

Характеризуются следующими признаками:

- листья крупные, нежные;

- листья темно-зеленого цвета;

- листья подвижные;

характерна так называемая листовая мозаика (то есть особое расположение листьев, при котором листья максимально не заслоняют друг друга).

Теневыносливые. Занимают промежуточное положение. Часто хорошо развиваются в условиях нормального освещения, но могут при этом переносить и затемнение. По своим признакам занимают промежуточное положение.

ТЕПЛО

Температура, в отличие от света, является исключительно витальным (энергетическим) фактором. У растений и животных (особенно холоднокровных животных) повышение температуры тела вызывает ускорение всех биохимических и физиологических процессов. Так, при повышении температуры сокращается время, необходимое для прохождения отдельных стадий развития. Например, для развития гусениц бабочки-капустницы от яйца до куколки при температуре 10°C требуется 100 суток, а при 26 С - только 10 суток.

По отношению к теплу выделяют следующие экологические группы:

Эвритермные и стенотермные организмы

Термофилы и криофилы (теплолюбивые и холодолюбивые)

По степени адаптации к условиям дефицита тепла различают нехолодостойкие (гибнут при температуре замерзания воды из-за инактивации ферментов), неморозостойкие (гибнут, если в клетках начинают образовываться кристаллики льда; поэтому основной адаптацией является накопление сахаров и других веществ при понижении температуры), морозостойкие (например, переохлажденное состояние холодноводных рыб поддерживается накоплением в жидкостях тела так называемых биологических антифризов - гликопротеидов, понижающих точку замерзания). По степени адаптации к повышенным температурам выделяют нежаростойкие виды (повреждаются при $t=30-40^{\circ}$ С); жаровыносливые (выносят $+50... + 60^{\circ}$ С); жароустойчивые (это, прежде всего, термофильные бактерии, некоторые виды сине-зеленых водорослей) Никаноров А.И., Хоружая Т.А. Глобальная экология: Учебное пособие. - М.: ПРИОР, 2005. С. 182..

4.Лимитирующие факторы. Законы минимума, максимума, толерантности

Общепринятого метода отбора лимитирующих факторов в общей экологии не существует. Возможный подход к решению данной задачи состоит в использовании законов сохранения потребляемых сообществом

ресурсов с привлечением экстремальных принципов. Применение данного подхода в настоящей работе позволило сформулировать правило лимитирующего звена для сообщества из произвольного числа видов в пространстве произвольного числа факторов. Лимитирующими названы ресурсные факторы, потребляемые сообществом из окружающей среды и внутренних запасов полностью, в силу чего при отсутствии их возобновления происходит остановка роста сообщества. На геометрическом языке процедура поиска лимитирующих факторов состоит в нахождении в пространстве факторов пересечения граней многомерного параллелепипеда, задаваемого количествами доступных сообществу ресурсов, с многомерным конусом, задаваемым потребностями слагающих сообщество видов. Для небольших размерностей пространства факторов результаты выписываются аналитически.

Правило лимитирующего звена снимает оппозицию между принципами Либиха и Митчерлиха: в пространстве факторов среды существуют области, где рост сообщества ограничен любой комбинацией из совокупности всех потребляемых сообществом факторов, в частности любым единственным фактором, любыми несколькими или сразу всеми факторами.

Закон минимума. Его сформулировал один из основоположников агрохимии немецкий ученый Ю. Либих, установивший, что истощение почвы элементами питания растений идет неравномерно. Согласно этому закону уровень истощения зависит от минимального фактора. Например, если при выращивании кукурузы недостает в почве азота или цинка, то сколько бы ни вносить фосфора, калия и других химических элементов, необходимых растению, они не могут поднять урожая. При наличии некоторого опыта недостаток или избыток того или иного элемента питания растений можно распознать по некоторым, вполне определенным признакам. Так, при недостатке азота листья у растения бледно-зеленые, его рост замедлен, возможно преждевременное опадание листьев. При избытке этого элемента ботва овощных растений темно-зеленая, стебли толстые. Растение выглядит мощным, однако цветение и созревание плодов задерживаются. При недостатке фосфора листья растения имеют темно-зеленый цвет с голубоватым оттенком. Нижняя поверхность листьев с фиолетовым оттенком. На краях нижних листьев возможно заметное отмирание ткани. Рост побегов и корней замедляется, новые листья растут мелкими. Цветение растения запаздывает, плоды мелкие. При избытке - усиленное развитие растений при недостаточном плодоношении. Характерный признак калийного голодания -- светлая полоска по краю

листа. Растения отстают в развитии, верхушечные листья желтеют и отмирают. Недостаток кальция приводит к повреждению и отмиранию верхушечных почек и корней. Сходные последствия, усугубляющиеся загниванием верхушечных почек, наблюдаются при борном голодании. При магниевой недостаточности наблюдается межжилковый хлороз, рост растений приостанавливается. Признаки недостатка меди чаще наблюдаются на молодых частях растений в виде хлороза и увядания листьев. Недостаток марганца проявляется на почвах с нейтральной и щелочной реакцией: между жилками листьев - хлороз, а сами жилки имеют ярко-зеленый цвет. Растение задерживается в росте.

Закон максимума. В соперничестве с другими системами выживает (сохраняется) та из них, в которой наилучшим образом обеспечивается поступление энергии и максимальное ее количество используется наиболее эффективным способом.

Закон толерантности. Лимитирующим фактором процветания может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину толерантности(выносливости) организма к данному фактору.

В истории нашей планеты (со дня ее формирования и до настоящего времени) непрерывно происходили и происходят грандиозные процессы планетарного масштаба, преобразующие лик Земли. С появлением могущественного фактора - человеческого разума - начался качественно новый этап в эволюции органического мира. Благодаря глобальному характеру взаимодействия человека с окружающей средой он становится крупнейшей геологической силой.

Производственная деятельность человека оказывает влияние не только на направление эволюции биосферы, но определяет и собственную биологическую эволюцию.

Человек, как и другие виды живых организмов, способен адаптироваться, то есть приспособливаться к условиям окружающей среды. Адаптацию человека к новым природным и производственным условиям можно охарактеризовать как совокупность социально-биологических свойств и особенностей, необходимых для устойчивого существования организма в конкретной экологической среде.

Жизнь каждого человека можно рассматривать как постоянную адаптацию, но наши способности к этому имеют определенные границы. Также и способность восстанавливать свои физические и душевные силы для человека не бесконечна.

В настоящее время значительная часть болезней человека связаны с ухудшением экологической обстановки в нашей среде обитания: загрязнением атмосферы, воды и почвы, недоброкачественными продуктами питания, возрастанием шума.

Приспосабливаясь к неблагоприятным экологическим условиям, организм человека испытывает состояние напряжение, утомления. Напряжение - мобилизация всех механизмов, обеспечивающих определенную деятельность организма человека

При утомлении здорового человека может происходить перераспределение возможных резервных функций организма, и после отдыха вновь появятся силы. Люди способны переносить самые суровые природные условия в течение относительного продолжительного времени. Однако человек, не привыкший к этим условиям, попадающий в них впервые, оказывается в значительно меньшей степени приспособленным к жизни в незнакомой среде, чем ее постоянные обитатели.

Лабораторная работа №2

Тема: Закономерности влияния экологических факторов на живые организмы

1.Цель занятия

Экологические факторы — свойства среды обитания, оказывающие какое-либо воздействие на организм. Индифферентные элементы среды, например, инертные газы, экологическими факторами не являются.

2.Задача занятия

Абиотические — факторы неживой природы:

Биотические — связанные с деятельностью живых организмов:

Антропогенные (антропические):

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

А) вид занятия - беседа;

Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;

В) форма – группа;

Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;

Д) способ – устно;

Е) контроль – наблюдение;

Ж) оценивание – общее оценивание

5. Метод- Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Общие закономерности действия экологических факторов

В связи с чрезвычайным разнообразием экологических факторов различные виды организмов, испытывая их влияние, отвечают на него по-разному, тем не менее, можно выявить ряд общих законов (закономерностей) действия экологических факторов. Остановимся на некоторых из них.

1. Закон оптимума выражается в том, что любой экологический фактор имеет пределы положительного влияния на живые организмы.

Сила воздействия экологических факторов постоянно меняется. Лишь в определенных местах планеты значения некоторых из них более или менее постоянны (константны). Например: на дне океанов, в глубинах пещер сравнительно постоянны температурный и водный режимы, режим освещения.

Рассмотрим действие закона оптимума на конкретном примере: животные и растения плохо переносят и сильную жару, и сильные морозы, оптимальными для них являются средние температуры - так называемая зона оптимума. Чем сильнее отклонения от оптимума, тем в большей степени данный экологический фактор угнетает жизнедеятельность организма. Эта зона носит название зоны пессимума. В ней имеются критические точки - «максимальное значение фактора» и «минимальное значение фактора»; за их пределами наступает гибель организмов. Расстояние между минимальным и максимальным значениями фактора называют экологической валентностью или толерантностью организма (рис. 1).

Пример проявления данного закона: яйца аскарид развиваются при $t^{\circ} = 12-36^{\circ}$, а оптимальной для их развития является $t^{\circ} = 30^{\circ}$. То есть экологическая толерантность аскарид по температурному режиму составляет от 12° до 36° .

По характеру толерантности следующие виды:

- эврибионтные - имеющие широкую экологическую валентность по отношению к абиотическим факторам среды; делятся на эвритермные (выносящие значительные колебания температур), эврибатные (выносящие

широкий диапазон показателей давления), эвригалинные (выносящие разную степень засоленности среды).

- стенобионтные - неспособные переносить значительные колебания проявления фактора (например, стенотермными являются белые медведи, ластоногие млекопитающие, обитающие при низком температурном режиме).

2. Закон экологической индивидуальности видов был сформулирован в 1924 г. русским ботаником Л.Г. Раменским: экологические спектры (толерантность) разных видов не совпадает, каждый вид специфичен по своим экологическим возможностям. Иллюстрацией указанного закона может служить

3. Закон ограничивающего (лимитирующего) фактора гласит, что наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения. Закон был установлен в 1905 г. английским ученым Блеккером.

Именно от этого, минимально (или максимально) представленного в данный конкретный момент экологического фактора зависит выживание организма. В другие отрезки времени ограничивающим могут быть другие факторы. В течение жизни особи видов встречаются с самыми разными ограничениями своей жизнедеятельности. Так, фактором, ограничивающим распространение оленей, является глубина снежного покрова; бабочки озимой совки (вредителя овощных и зерновых культур) - зимняя температура и т.д.

Этот закон учитывается в практике сельского хозяйства. Немецкий химик Ю. Либих установил, что продуктивность культурных растений, в первую очередь, зависит от того питательного вещества (минерального элемента), который представлен в почве наиболее слабо. Например, если фосфора в почве содержится лишь 20% от необходимой нормы, а кальция - 50%, то ограничивающим фактором будет недостаток фосфора; необходимо, в первую очередь, внести в почву именно фосфорсодержащие удобрения.

Это правило Ю. Либих назвал «правилом минимума», так как изучал влияние недостаточных доз удобрений. Позднее выяснилось, что избыток минеральных солей в почке тоже снижает урожайность, так как при этом нарушается способность корней всасывать растворы солей.

Ограничивающие факторы среды определяют географический ареал вида. Природа этих факторов может быть различной. Так, продвижение вида на север может лимитироваться недостатком тепла, в аридные районы - недостатком влаги или слишком высокими температурами.

Ограничивающим распространение фактором могут служить и биотические отношения, например занятость территории более сильным конкурентом или недостаток опылителей для растений. Так, опыление инжира всецело зависит от единственного вида насекомых - осы *Blastophaga psenes*. Родина этого дерева - Средиземноморье. Завезенный в Калифорнию инжир не плодоносил до тех пор, пока туда не завезли ос-опылителей. Распространение бобовых в Арктике ограничивается распределением опыляющих их шмелей. На острове Диксон, где нет шмелей, не встречаются и бобовые, хотя по температурным условиям существование там этих растений еще допустимо.

Чтобы определить, сможет ли вид существовать в данном географическом районе, нужно в первую очередь выяснить, не выходят ли какие-либо факторы среды за пределы его экологической валентности, особенно в наиболее уязвимый период развития.

Выявление ограничивающих факторов очень важно в практике сельского хозяйства, так как, направив основные усилия на их устранение, можно быстро и эффективно повысить урожайность растений или производительность животных. Так, на сильно кислых почвах урожай пшеницы можно несколько увеличить, применяя разные агрономические воздействия, но наилучший эффект будет получен только в результате известкования, которое снимет ограничивающие действия кислотности. Знание ограничивающих факторов, таким образом, ключ к управлению жизнедеятельностью организмов. В разные периоды жизни особей в качестве ограничивающих выступают различные факторы среды, поэтому требуется умелое и постоянное регулирование условий жизни выращиваемых растений и животных.

4. Закон неоднозначного действия: действие каждого экологического фактора неоднозначно на разных стадиях развития организма. Примерами её проявления могут служить следующие данные:

- для развития головастиков вода жизненно необходима, а для взрослой лягушки она не является жизненно важным условием;
- критическая минимальная температура для взрослых особей бабочки огневки мельничной = -22° , а для гусениц бабочки этого вида критической является $t = -7^{\circ}$.

Каждый фактор неодинаково влияет на разные функции организма. Оптимум для одних процессов может являться пессимумом для других. Так, температура воздуха от $+40$ до $+45^{\circ}\text{C}$ у холоднокровных животных сильно увеличивает скорость обменных процессов в организме, но тормозит двигательную активность, и животные впадают в тепловое

оцепенение. Для многих рыб температура воды, оптимальная для созревания половых продуктов, неблагоприятна для икрометания, которое происходит при другом температурном интервале.

Жизненный цикл, в котором в определенные периоды организм осуществляет преимущественно те или иные функции (питание, рост, размножение, расселение и т.п.), всегда согласован с сезонными изменениями комплекса факторов среды. Подвижные организмы могут также менять места обитания для успешного осуществления всех своих жизненных функций.

5. Закон о прямых и косвенных факторах: экологические факторы по воздействию на организмы делят на прямые и косвенные.

Прямые экологические факторы действуют на организмы непосредственно, прямо (ветер, дождь или снег, состав минеральных компонентов почвы и т.п.).

Косвенные экологические факторы действуют опосредованно, перераспределяя прямые факторы. Например: рельеф (косвенный фактор) «перераспределяет» действие таких прямых факторов, как ветер, осадки, питательные вещества; физические свойства почвы (механический состав, влагоемкость и др.) как косвенные факторы «перераспределяют» действие прямых факторов - химических свойств.

6. Закон взаимодействия экологических факторов: оптимальная зона и пределы выносливости организмов по отношению к какому-либо фактору могут смещаться в зависимости от того, в сочетании с какими другими факторами осуществляется воздействие.

Так, жару легче переносить в сухом, а не во влажном воздухе; мороз хуже переносится в сочетании с ветреной погодой и т.п.

Данную закономерность учитывают в сельскохозяйственной практике для поддержания оптимальных условий жизнедеятельности культурных растений. Например, при угрозе заморозков на почве, которые случаются в средней полосе даже в мае, растения на ночь обильно поливают.

7. Закон толерантности В. Шелфолда.

Наиболее полно и в наиболее общем виде всю сложность экологических факторов на организм отражает закон толерантности: отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком (в качественном или количественном отношении) или, наоборот, избытком любого из ряда факторов, уровень которых может оказаться близким к пределам переносимого данным организмом. Эти два предела называют пределами толерантности.

Относительно действия одного фактора можно проиллюстрировать этот закон так: некий организм способен существовать при температуре от -5°C до 25°C , т.е. диапазон его толерантности лежит в пределах этих температур. Организмы, для жизни которых требуются условия, ограниченные узким диапазоном толерантности по величине температуры, называют стенотермными, а способных жить в широком диапазоне температур - эвритермальными.

Подобно температуре действуют и другие лимитирующие факторы, а организмы по отношению к характеру их воздействия называют, соответственно, стенобионтами и эврибионтами. Например, говорят: организм стенобиотен по отношению к влажности, или, эврибионтен к климатическим факторам. Организмы, эврибионтные к основным климатическим факторам, наиболее широко распространены на Земле.

Диапазон толерантности организма не остаётся постоянным - он, например, сужается, если какой-нибудь из факторов близок к какому-либо пределу, или при размножении организма, когда многие факторы становятся лимитирующими. Значит, и характер действия экологических факторов при определённых условиях может меняться, т.е. он может быть, а может и не быть лимитирующим.

Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студентами

Лабораторная работа №3

Тема: Экологические проблемы. Их виды, вредное воздействие биосфере

1.Цель занятия

Экологические проблемы – это негативные изменения в окружающей среде, результат которых выглядит как нарушение в функционировании и составе природных целостных системных образований. Причина всех экологических проблем носит антропогенный характер, а результат негативен для целой планеты

2.Задача занятия

Экологические проблемы подразделяются на:

- глобальные
- региональные
- локальные

На сегодняшний день критичность экологической обстановки привела к тому, что не осталось ни одной сферы экологии, где бы отсутствовали проблемы.

3.Содержание учебного процесса:

1. Виды экологических проблем
2. Глобальные проблемы
3. Региональные проблемы
4. Локальные проблемы
5. Причины разрушения озонового слоя
6. Водные проблемы
7. Проблемы пользования пестицидами
8. Экологические проблемы Узбекистана

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание

5. Метод- Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Понятие о экологических проблемах

2. Глобальные проблемы
3. Причины разрушения озонового слоя

Задание к группе №2

1. Водные проблемы и их решение
2. Вред пользования пестицидами
3. Региональные проблемы

Задание к группе №3

1. Какие меры предпринимаются для предотвращения действия пестицидов
2. Проблемы арала и приаралья

6.Задание для самостоятельного выполнения.

Экологические проблемы – это негативные изменения в окружающей среде, результат которых выглядит как нарушение в функционировании и составе природных целостных системных образований. Причина всех экологических проблем носит антропогенный характер, а результат негативен для целой планеты.

Виды экологических проблем

На сегодняшний день критичность экологической обстановки привела к тому, что не осталось ни одной сферы экологии, где бы отсутствовали проблемы. Исходя из этого, основная классификация сложностей экологической обстановки на Земле будет выглядеть следующим образом:

- проблемы загрязнения атмосферы окружающей среды (аэрозольное, газовое, химическое и др. загрязнения);
- проблема ухудшения состава водных ресурсов планеты;
- проблема загрязнения и истощения земельных ресурсов, сокращение запасов полезных ископаемых;
- уменьшение количества лесных насаждений;
- катастрофически быстрое вымирание представителей флоры и фауны.

Так же экологические проблемы подразделяются на:

- глобальные
- региональные
- локальные

Если же в качестве основы для составления классификации брать последствия различных экологических проблем, то классификация будет выглядеть следующим образом:

- антропо-экологические – то, что касается ухудшения жизни и здоровья людей;
- природно-ресурсные;

- биотические – истребление генофонда планеты;
- ландшафтные – нарушение цельности или полное уничтожение природных объектов.

Также существует деление проблем экологии в соответствии с непосредственными территориальными показателями, с основными причинами возникновения, по решаемости и временному признаку и т.д.

Причины и последствия экологических проблем

Все исследования давно доказали, что современная экологическая ситуация, проблемы в экологии, на самом деле, являются исключительно результатом безответственного потребительского отношения человека к природным ресурсам. Именно из-за многочисленных просчётов и ошибок человечества в экономической, социальной и других сферах деятельности и появляются проблемы экологии.

С каждым годом масштабы непростой экологической ситуации увеличиваются и в объёме, и в степени сложности. Так загрязнение атмосферы приводит не только к тому, что чистый воздух становится всё более дефицитным, но и к намного большим глобальным последствиям – истончение озонового слоя, общее повышение температуры земной поверхности, увеличение среди населения планеты количества серьезных заболеваний, рост аллергических осложнений и т.д.

Снижение объёмов чистой пресной воды опасно не только для человечества, но и для всей Земли, ведь именно водные ресурсы являются основным регулятором всех природных процессов.

Потребительское отношение к земным ресурсам приводит к постепенному снижению плодородия земли, к уменьшению запасов полезных ископаемых, что в результате негативно сказывается и на экономической, и на социальной ситуации в мире.

Истребление лесов уже сейчас оборачивается ухудшением качества воздуха, опустыниванием земного покрова, уничтожением многих видов животных и т.д.

Пути решения проблем экологии

Для того, чтобы избежать всеобщей экологической катастрофы, снизить критичность сложившейся ситуации, человечество должно на главное место в любой сфере своей деятельности ставить вопрос формирования экологического мировоззрения, обозначить основные принципы своих взаимоотношений с окружающей средой.

На сегодня многие страны уже начали борьбу с загрязнением экологии. Например, известное движение «зелёных», ставшее уже международным, усиленно занимается агитацией против потребления некачественной экологически вредной продукции, также поддерживает всевозможные экологически грамотные проекты и нововведения. Количество научных исследований в области экологии тоже радуется тенденцией к увеличению.

И всё чаще результаты работ учёных берутся на вооружение промышленными компаниями. Воплощаются в жизнь энергосберегающие технологии, происходит замена многих производственных процессов на более экологически безопасные. Многие государства стремятся и законодательным путём помочь решению данных проблем. Лидерами в этом, конечно же, являются развитые страны. К примеру, в США только при помощи законодательных действий были сохранены многие природные объекты.

Но, несмотря на принимаемые меры, нельзя утверждать о достаточности всех действий. Только целенаправленность, тщательная продуманность и слаженное действие абсолютно всего человечества, начиная с международного уровня и заканчивая каждым отдельно взятым человеком, способны изменить существующее положение вещей, поменять векторную направленность в сторону улучшения и стабилизации состояния экологии

7.Задание для самостоятельного выполнения

Порядок для самостоятельной работы:

1. Негативные изменения в окружающей среде.
- 2.меры предпринимаемые для решения экологических проблем.
- 3.Какие есть виды экологических проблем.

Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студента

Лабораторная работа №4

Тема: Экология человека

1.Цель занятия

Человек один компонент природы, живой организм, продукт природы, неделимая часть природы. Он может разрушать и загрязнить природу. Человек является наивысшим продуктом природы. Студентам дают знания об экологии человека, его демографии и источники пищи.

2.Задача занятия

Экология человека изучает комплекс научных направлений независимых предметов, взаимосвязь экологии человека с окружающей

средой, развитие социально-экономический, медицина- биологические и экологические процессы в научно-техническом развитии в настоящем.

3.Содержание учебного процесса:

1. Экология человека и его демографические стороны;
2. Социально- экологические факторы;
3. Природа человека неделимая часть экологии;
4. Приспособление человека к естественной и социальной среде;
5. Про экологические проблемы;

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, контроль, оценивание.

5.Метод- Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Понятие об экологии человека;
2. Человек неделимая часть природы;

Задание к группе №2

1. Демография человека;
2. Человек наивысший продукт природы;

Задание к группе №3

1. Экологические проблемы;
2. Влияние научно- технического прогресса в жизни человека;

Задание к группе №4

1. Научное содержание экологии человека;
2. Человек и природная среда;

Задание к группе №5

1. Человек живой организм, живое существо;
2. Основные задачи человека;

6.Задание для самостоятельного выполнения.

Изучение объектов: Экология человека и демографические стороны.

В XX веке произошел резкий поворот в истории человечества: благодаря стремительному росту хозяйственной активности и технических возможностей человек стал «творцом» своей среды обитания. Достижения науки и техники вызвали глубокие преобразования в обществе, потрясли

экономические и социальные структуры, изменили организацию производства и отношения между людьми. Масштабы мирового экономического развития породили безответственное, хищническое отношение людей к окружающей природе.

Второй по значению после ядерной войны является угроза экологической катастрофы. С развитием научно-технической революции в промышленности, интенсификацией сельского хозяйства экологическая напряженность возрастает.

Дело в том, что экологическая система нашей планеты, формировавшаяся миллионы лет и приспособленная к естественным условиям эволюции на Земле, оказалась под натиском бурной и необузданной человеческой деятельности, перед угрозой деградации.

Истребляя гигантские лесные массивы, загрязняя воды, человек ежегодно делает непригодными для жизни огромные пространства суши и Мирового океана. За этими безнравственными действиями часто стоит преступный перед будущими поколениями, недальновидный взгляд: «На наш век хватит».

Отрицательные факторы антропогенного воздействия могут быть в ближайшей перспективе губительными для экосистемы и всех живых обитателей Земли, включая человека.

Промышленно развитые страны используют природные ресурсы со скоростью, не имеющей прецедента в истории. Причем отношение не только к воде, лесоматериалам, полезным ископаемым, но и даже к почке таково, как если бы их запасы были неисчерпаемы и легко восполнимы. Однако большая часть земных ресурсов – это отнюдь не рента, не проценты на основной капитал, а сам основной капитал, накопленный за миллионы лет до появления человека. И при сохранении современных темпов его расходования от неминуемо будет исчерпан. Надолго ли хватит?

В последние десятилетия темпы потребления большинства минеральных ресурсов возрастали по экспоненциальной кривой. Энергетический кризис и последующий экономический спад в 70-е года привели к снижению спроса на все виды топлива и металлов и несколько приостановили непрерывное увеличение их потребления. Однако большинство экономистов считает, что это скорее пауза, нежели поворотный пункт. От того, возобновятся ли темпы роста, в большой степени зависит оценка имеющихся природных ресурсов. Что касается сырой нефти, то за десятилетие (1960-1970) ее было израсходовано столько же, сколько за весь период с 1859 (когда пробурили первую нефтяную

скважину) до 1960 г. Такие темпы роста потребления нефти требуют непрерывного открытия новых ее запасов.

Тревожные сигналы по поводу иссякающих природных ресурсов раздавались давно, однако до сих пор пессимистические прогнозы не оправдывались. Совершенствование технологии, новые методы поисков, расширение торговли и повышение цен на сырье поддерживали его получение на уровне, опережающем спрос.

Еще одно затруднение получения природных ресурсов связано с их географическим размещением. Владение ресурсами, имеющими решающее значение, позволяет взвинтить цены на них до уровня, далеко превосходящего стоимость производства. Так уже случилось с нефтью, а в будущем может произойти и с целым рядом других видов минерального сырья, таких, например, как вольфрам (75 % известных мировых запасов контролирует Китай) или ртуть (33 % контролирует Испания), а также фосфатные породы, ныне принадлежащие в основном нескольким странам Северной Африки.

Размах антропогенного влияния на окружающую среду в последние годы достиг таких масштабов, что под угрозой поставлен весь земной шар, сама жизнь на планете. Экологическое сознание сегодня упирается в неучтенные и неконтролируемые последствия техногенного воздействия на природное окружение. Многие реальные последствия резко расходятся с прогнозами. И это очень настораживает.

Сегодня мы находимся на таком этапе губительного воздействия человеческой деятельности на окружающую природную среду, когда процессы экологической деградации уже приобретают глобальные масштабы, опасные для всей биосферы. Речь идет о вредных для биосферы аэрозолях и химических веществах, выбрасываемых промышленными предприятиями и разрушающих жизненно важный естественный барьер – озоновый слой, предохраняющий живые организмы от действия ультрафиолетовых лучей; кислотных дождях, поражающих почву, водоемы, разрушающих памятники культуры; о радиационном загрязнении биосферы; обезвоживании и опустынивании огромных регионов планеты; о «парниковом эффекте» и т.д.

Загрязнение атмосферы, воды, почвы, пищи нитратами, пестицидами, ртутью, радионуклидами и другими вредными веществами приводит к гибели животных и растений, вызывает заболевания людей, что свидетельствует о том, сколь велика экологическая опасность.

Повседневно нарастающий процесс необратимых экологических изменений можно остановить лишь незамедлительными действиями по охране окружающей среды в масштабах всей планеты.

В своей концепции ноосферы В.И. Вернадский отводил человеку роль совершенно новой разумной силы с творческими способностями сознательного организатора биосферного процесса «в интересах мыслящего человечества как единого целого».

Биосфера – единая и очень сложная система – изучается многими науками, включая социальные. Экология человека и должна объединить эти исследования для решения наиболее важных общих проблем.

Комплексное изучение человека как научное направление и экология, в сущности, одна наука. Поскольку человек – мера всех вещей, он должен занять центральное место при решении важнейших проблем жизни на Земле. В самом общем виде можно сказать, что экология человека – это наука, изучающая взаимодействие человека как биосоциального существа со сложным многокомпонентным окружающим миром, с динамичной, постоянно усложняющейся средой обитания.

Экология человека – это не только накопление конкретных медико-биологических, географических, социально-экономических знаний, а прежде всего наука, ищущая методы нравственного и духовного воспитания человека, пути перестройки его мышления для осознания своей роли в природе.

Эти задачи требуют объединения усилий ученых различных специальностей. Именно здесь более всего нужна специализация по проблемам, общим направлениям, а не по научным дисциплинам. Физиологи, патологи, гигиенисты, токсикологи, клиницисты – каждый со своих позиций, но учитывая общие интересы – должны рассматриваемые проблемы с точки зрения экологии человека.

Экологические исследования не только проникнуты прагматизмом, но и воспитывают гражданскую ответственность за состояние окружающей среды, бережное отношение к ресурсам природы и к самому ценному биологическому капиталу – человеку.

Таким образом, главными задачами ученых – экологов являются создание теории экологии человека, разработка методов адаптации к различным производственным и природно-климатическим условиям с целью получения максимальных народнохозяйственных результатов при минимальном использовании природных ресурсов. Решая вопросы стабилизации и улучшения окружающей среды, ликвидации и предотвращения региональных и глобальных экологических кризисов,

сохранения генетических ресурсов и самовосстановительного потенциала биосферы, мы должны рассматривать все проблемы с позиции человеческого общества, его настоящего и будущего.

7.Порядок выполнения самостоятельных работ:

1. Человек наивысший продукт природы, для его существования необходимо достаточное количество кислорода, углерода, водорода, азота в атмосфере, солнечные лучи и экологический круговорот с помощью воды.

2.История человечества. Его отношения с землей, окружающей средой, растениями и животными.

3.Демография человека и его изменения, соответственно с количественным увеличением человечества на земле, ускорение антропогенного негативного эффекта, также заполняют таблицы с информацией о разных опасностях человеческому здоровью.

8.Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы;
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме;
- 3.Применять новые педагогические технологии в учебном процессе;

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме;
- 2.Формировать знание студента;
- 3.Усвоение темы студента;

Лабораторная работа №5

Тема: Экосистемы, их изменение и устойчивость

1.Цель занятия

Экосистема представляет собой природный комплекс, образованный живыми организмами (биоценоз) и средой их обитания. Экосистема включает в себя все взаимодействия между различными организмами и между этими организмами, и физическими условиями. Студенты должны представить экосистему как широкое функциональное единое и сформулировать свои знания.

2.Задача занятия:

Студенты изучают связь экосистемы с внешней средой и биогеоценозом. И разделение организмов на группы по различиям функциональных свойств.

3.Содержание учебного процесса:

- 1.Понятие о экосистеме.
- 2.Продуценты – автотрофные организмы.
- 3.Консументы – гетеротрофные организмы.
- 4.Консументы живут за счет органических веществ и о их форме.
- 5.Редуценты – живут за счет мертвых тел, о превращении органических веществ в неорганические.
- 6.Устойчивость и изменчивость экосистем.
- 7.О переменах сукцессии, происходящие в природе.
- 8.Первичные и вторичные сукцессии.
- 9.О уровнях сукцессии.

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) форма занятия – беседа
- Б) метод – бумеранг, вертушка
- В) форма – группа
- Г) пособие – доска, раздаточный материал, таблица, график.
- Д) метод – устный
- Е) контроль – наблюдение
- Ж) оценка – самооценка и общая оценка

5.Метод-бумеранг, вертушка.

Метод вертушка:

В этом тренинге раздается материал на 3-4 группы и каждая группа отмечает правильные ответы. Потом этот материал поменяется с другой группой и опять отмечают правильные ответы.

После этого преподаватель обсуждает со студентами правильные ответы.

№	Экологические группы организмов	Автотроф	Гетеротроф	Мертвое органическое вещество
1	Продуценты			
2	Консументы			
3	Редуценты			

Метод бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

- 1.Объясните термин экосистема.
- 2.Кто ввел термин экосистема.
- 3.Объясните связь экосистемы с продукцией.

Задание к группе №2

- 1.Расскажите о факторах внешней среды.
- 2.Что такое биогеологический слой.
- 3.Ученые, изучившую экосистему.

Задание к группе №3

- 1.Объясните связь между экосистемами.
- 2.Расскажите о группах организмов различающихся по функциональным свойствам.
- 3.Что такое продуценты.

Задание к группе №4

- 1Объясните изменения, происходящие в природе.
- 2.Что такое изменчивость.
- 3.Объясните многолетнюю изменчивость.

Задание к группе №5

- 1.Что такое консументы.
- 2.Что такое редуценты.
- 3.Кто играет роль консументов в природе.

6.Задание для самостоятельного выполнения

Тема: Экосистемы. Понятие и виды экосистем

Экологическая система, или экосистема можно определить как ограниченное во времени и пространстве единство, включающее не только все обитающие в нем организмы, но и физические характеристики климата и почв, а также все взаимодействия между различными организмами и между этими организмами, и физическими условиями.

Примером экосистемы может служить тропический лес в определенном месте и в конкретный момент времени, населенный тысячами видов растений, животных и микробов, связанных миллионами происходящих между ними взаимодействий.

Термин «экосистема» впервые был предложен английским экологом Артуром Тенсли в 1935г., но, представления о ней возникло значительно раньше.

Тенсли считал, что экосистемы представляют собой основные природные единицы на поверхности Земли. Это не только комплекс живых организмов, но и все сочетание физических факторов. Отчетливое единство растений и животных, объединенных отдельным

участком окружающей среды, служит примером экосистемы. Под **экосистемой** в настоящее время понимают любую совокупность обитания, объединенную в единое функциональное целое. Экосистема представляет собой природный комплекс, образованный живыми организмами (биоценоз) и средой их обитания.

Размер экосистемы не может быть выражен в физических единицах измерения (площадь, длина, объем и т.д.). Он выражается системной мерой, учитывающей процессы обмена веществ и энергии. Поэтому под экосистемой обычно понимается совокупность биотической (живые организмы) и абиотической среды, при взаимодействии которых происходит более или менее полный биотический круговорот, в котором участвуют продуценты, консументы и редуценты.

Экосистемы по их размерности можно разделить на микроэкосистемы (экосистема гниющего пня или дерева в лесу, прибрежные заросли водных растений), мезоэкосистемы (болото, сосновый лес, ржаное поле) и макроэкосистемы (море, океан, пустыня).

Биогеоценоз и экосистема- понятия *сходные, но не одинаковые*. Биогеоценоз следует рассматривать как иерархически элементарную комплексную, т.е. состоящую из биотопа и биоценоза, экосистему. Важно понять, что каждый биогеоценоз является экосистемой, но не каждая экосистема соответствует биогеоценозу, хотя в основе обеих формулировок лежит принцип единства живых и неживых компонентов биологических систем.

По определению Одум, биом представляет собой **«крупную региональную или субконтинентальную экосистему, характеризующуюся каким-либо основным типом растительности или другой характерной особенностью ландшафта, например биом лиственных лесов умеренного пояса»**.

Биом - это природная зона или область с определенными климатическими условиями и соответствующим набором доминирующих видов растений и животных (живое население), составляющих географическое единство.

Продукция. Биомасса, производимая биоценозом на единице площади за единицу времени, называется **биологической продукцией**. Она выражается в тех же величинах, что и биомасса, но с указанием времени, за которое она создана (например, кг/га за месяц).

Различают два вида продукции- первичную и вторичную.

Биомасса, произведенная автотрофными организмами (зелеными растениями) на единице площади за единицу времени называется **первичной продукцией**. Ее величина определяет продуктивность всех звеньев гетеротрофных организмов экосистемы.

Вторичная продукция- это биомасса, созданная всеми консументами биоценоза за единицу времени. При ее подсчете производят вычисления отдельно для каждого трофического уровня,

потому что при движении энергии от одного трофического уровня к другому она прирастает за счет поступления с предыдущего уровня.

Устойчивость и изменчивость экосистем.

Экосистемы непрерывно подвержены изменениям. Нескончаемый поток энергии и питательных веществ, постоянно влияет на их состояние. Одни виды, постепенно отмирая, уступают место другим. Порой такие изменения трудно заметить - настолько растянуты во времени динамические процессы. Внутри экосистем постоянно протекают процессы деструкции и восстановления. Старые деревья отмирают, падают и перегнивают, а рядом покоящиеся до поры до времени в почве семена прорастают, и начинается новый цикл развития жизни. Если биоценоз разрушается, например, под воздействием урагана, пожара или при рубке леса, то его восстановление происходит медленно.

Развитие (изменение) экосистемы под воздействием сил извне и внутренних противоречий ее развития в экологии носит название *динамики экосистемы*.

Основные принципиальные типы изменения биоценозов можно свести к следующим.

Флуктуации - это изменения, происходящие в фитоценозах по годам или более длительным периодам, связанные с неодинаковыми метеорологическими и гидрологическими условиями отдельных лет, особенностями жизненного цикла некоторых видов растений, а также с различиями в воздействиях животных.

Флуктуации обычно зависят от сезонов года (сезонные флуктуации) либо бывают вызваны непостоянными внешними факторами, меняющимися каждый год (разногодичные флуктуации). Обычно флуктуации вызываются колебаниями климата, различиями во влажности почвы, либо ритмичностью развития растительных или животных компонентов экосистемы

2.Сукцессии (от лат. «*successio*»- преемственность, наследование) - постепенные необратимые (реже обратимые) направленные изменения результате внешних и внутренних причин на одной и той же территории под влиянием природных факторов или воздействия человека. Сукцессию можно определить также как несезонную, направленную и непрерывную последовательность появления и исчезновения популяций разных видов в определенном местообитании (рис.4.2)

Термин «сукцессия» впервые употребил французский ботаник Де Люк в 1806г. для обозначения смен растительности. Он является одним из ключевых терминов современной экологии. Классическая теория сукцессии была разработана американским ботаником Клементсом. Этот тип динамики всегда находился в центре внимания экологов, и проблеме сукцессии посвящены много опубликованных работ

Стабильность экосистемы, возможна только при сбалансированном поступлении и отчуждении органического вещества. В

этом случае общая живая масса экосистемы остается в устойчивом состоянии. Под экологической стабильностью экосистемы понимается способность ее противостоять внутренним и внешним абиотическим и биотическим факторам среды.

3. **Эволюция** (от лат. «*evolutio*»- развертывание)- изменения, аналогичные сукцессии, большей частью необратимые, с формированием новых типов сообществ за счет видообразования или занесения новых для данных условий видов. В ходе эволюции число видов может возрасти. К эволюции относится и изменение сообществ при исчезновении видов. Обычно новых видов в биоценозах появляется больше, чем исчезает, поэтому в целом их разнообразие увеличивается. Процесс эволюции осуществляется в геологическом масштабе десятков и сотен тысяч лет.

7.Порядок самостоятельной работы:

1-е задание.

Используя литературу найти сведения об экосистемах и биогеоценозе.

2-е задание.

Используя литературу, сведения об изменчивости экосистем заносятся в таблицу.

Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студентами

Лабораторная работа №6

Тема: Виды популяции и их структуры

1.Цель занятия

При популяции (*populus* – от лат. народ. население) понимается одно из центральных понятий в биологии и обозначает совокупность особей одного вида, которая обладает общим генофондом и имеет общую территорию.

2.Задача занятия

Основным свойством популяций, как и других биологических систем является то, что они находятся в непрерывном движении, постоянно изменяются. Это отражается на всех параметрах: продуктивности, устойчивости, структуре, распределении в пространстве. Популяциям

присущи конкретные генетические и экологические признаки, отражающие способность систем поддерживать существование в постоянно меняющихся условиях: рост, развитие, устойчивость. Наука, объединяющая генетические, экологические и эволюционные подходы к изучению популяций, известна как популяционная биология.

3.Содержание учебного процесса:

1. Видовое популяционное строение
2. Деление популяций
3. Биологическое значение популяций
4. Строение популяций согласно полу и возрасту
5. Распространение растительных и животных популяций
6. Экологическое строение животных популяций

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивании

Метод бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Понятие о популяции
2. Индивидуальный пол популяций

Задание к группе №2

1. Распространение популяций
2. Причины неравномерного распространения популяций

Задание к группе №3

1. Отличие популяций
2. Популяционные группы

Задание к группе №4

- 1.Элементарная популяция
- 2.Экологическая популяция

Задание к группе №5

1. Модификация популяций
2. Границы биологических популяций

6.Задание для самостоятельного выполнения

Понятия вид и строении популяции

Популяция (populus – от лат. народ. население) – одно из центральных понятий в биологии и обозначает совокупность особей одного вида, которая обладает общим генофондом и имеет общую территорию. Она является первой надорганизменной биологической системой. С экологических позиций четкого определения определение популяции еще не выработано. Наибольшее признание получила трактовка С.С. Шварца, популяция – группировка особей, которая является формой существования вида и способна самостоятельно развиваться неопределенно долгое время.

Основным свойством популяций, как и других биологических систем является то, что они находятся в непрерывном движении, постоянно изменяются. Это отражается на всех параметрах: продуктивности, устойчивости, структуре, распределении в пространстве. Популяциям присущи конкретные генетические и экологические признаки, отражающие способность систем поддерживать существование в постоянно меняющихся условиях: рост, развитие, устойчивость. Наука, объединяющая генетические, экологические и эволюционные подходы к изучению популяций, известна как популяционная биология.

Типы популяций. Популяции могут занимать разные по размеру площади и условия обитания в пределах местообитания одной популяции тоже могут быть не одинаковы. По этому признаку выделяют три типа популяций (рис.1): элементарную, экологическую, географическую.

Элементарная (локальная) популяция – это совокупность особей одного вида, занимающих небольшой участок однородной площади. Между ними постоянно идет обмен генетической информацией.

ПРИМЕРЫ. Одна из нескольких стай рыб одного вида в озере; микрогруппировки ландыша Кейске в белоберезняке, растущие у оснований деревьев и на открытых местах; куртины деревьев одного вида (дуба монгольского, лиственницы, и др.), разбросанные лугами, куртинами других деревьев или кустарников, или болотцами.

Экологическая популяция – совокупность элементарных популяций, внутривидовые группировки, приуроченные к конкретным биоценозам. Растения одного вида в ценозе называются ценопопуляцией. Обмен генетической информацией между ними происходит достаточно часто.

ПРИМЕРЫ. Рыбы одного вида во всех стаях общего водоема; древостои в монодоминантных лесах, представляющих одну группу типов леса: травяных, лишайниковых или сфагновых лиственничников (Магаданская область, север Хабаровского края); древостои в осоковых (сухих) и разнотравных (влажных) дубняках (Приморский край, Амурская область); популяции белок в сосновых, елово-пихтовых и широколиственных лесах одного района.

Географическая популяция – совокупность экологических популяций, заселивших географически сходные районы. Географические популяции существуют автономно, ареалы их относительно изолированы, обмен генами происходит редко – у животных и птиц – во время миграций, у растений – при разносе пыльцы, семян и плодов. На этом уровне происходит формирование географических рас, разновидностей, выделяются подвиды.

ПРИМЕРЫ. Известны географические расы лиственницы даурской (*Larix dahurica*): западная (к западу от Лены (*L. dahurica* ssp. *dahurica*) и восточная (к востоку от Лены, выделяемая в *L. dahurica* ssp. *sajanderi*), северная и южная расы лиственницы курильской. Аналогично выделение М.А. Шемберггом (1986) у березы каменной двух подвидов: березы Эрмана (*Betula ermanii*) и шерстистой (*B. lanata*). В низовьях р. Яма расположен очаг ели обыкновенной (*Picea obovata*), отстоящий от сплошного массива ельников к востоку на 1000 км, к северу – на 500 км. Зоологи выделяет тундровую и степную популяции у узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*). У вида "белка обыкновенная" насчитывается около 20 географических популяций, или подвидов.

2. Основные характеристики популяций

Численность и плотность – основные параметры популяции. **Численность** – общее количество особей на данной территории или в данном объеме. **Плотность** – количество особей или их биомасса на единице площади или объема. В природе происходит постоянные колебания численности и плотности.

Динамика численности и плотности определяется в основном рождаемостью, смертностью и процессами миграции. Это показатели, характеризующие изменение популяции в течение определенного периода: месяца, сезона, года и т.д. Изучение этих процессов и причин их обуславливающих очень важно для прогнозов состояния популяций.

Рождаемость различают абсолютную и удельную. **Абсолютная рождаемость** – это количество новых особей, появившихся за единицу времени, а **удельная** – то же самое количество, но отнесенное к определенному числу особей. Например, показателем рождаемости человека служит число детей, родившихся на 1000 человек в течение года. Рождаемость определяется многими факторами: условиями среды, наличием пищи, биологией вида (скорость полового созревания, количество поколений в течение сезона, соотношение самцов и самок в популяции).

Согласно правилу максимальной рождаемости (воспроизводства) в идеальных условиях в популяциях появляется максимально возможное количество новых особей; рождаемость ограничивается физиологическими особенностями вида.

ПРИМЕР. Одуванчик за 10 лет способен заполнить весь земной шар, при условии, что все его семена прорастут. Исключительно обильно семеносят ивы, тополя, березы, осина, большинство сорных растений.

Бактерии делятся каждые 20 минут в течение 36 часов, могут покрыть всю планету. Очень высока плодовитость у большинства видов насекомых и низка у хищников, крупных млекопитающих.

Смертность, как и рождаемость, бывает абсолютной (количество особей, погибших за определенное время), так и удельной. Она характеризует скорость снижения численности популяции от гибели из-за болезней, старости, хищников, недостатка корма, и играет главную роль в динамике численности популяции.

Различают три типа смертности:

- одинаковый на всех стадиях развития; встречается редко, в оптимальных условиях;

- повышенная смертность в раннем возрасте; характерна для большинства видов растений и животных (у деревьев к возрасту зрелости доживает менее 1% всходов, у рыб – 1-2% мальков, у насекомых – менее 0,5% личинок);

- высокая смерть в старости; обычно наблюдается у животных, чьи личиночные стадии проходят в благоприятных мало изменяющихся условиях: почве, древесине, живых организмах.

Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции. Популяция приспосабливается к изменению условий среды путем обновления и замещения особей, т.е. процессами рождения (возобновления) и убывания (отмирания), дополняемыми процессами миграции. В стабильной популяции темпы рождаемости и смертности близки, сбалансированы. Они могут быть непостоянны, но плотность популяции незначительно отличается от какой-то средней величины. Ареал вида при этом ни увеличивается, ни уменьшается.

В растущей популяции рождаемость превышает смертность. Для растущих популяций характерны вспышки массового размножения, особенно у мелких животных (саранча, 28-точечная картофельная коровка, колорадский жук, грызуны, вороны, воробьи; из растений – амброзия, борщевик Сосновского в северной республике Коми, одуванчик, прилипало гималайское, отчасти – дуб монгольский). Нередко растущими становятся популяции крупных животных в условиях заповедного режима (лоси в Магаданском заповеднике, на Аляске, олень пятнистый в Уссурийском заповеднике, слоны в национальном парке Кении) или интродукции (лось в Ленинградской области, ондатра в Восточной Европе, домашние кошки в отдельных семьях). При переуплотнении у растений (обычно совпадает с началом сомкнутости покрова, кронового полога) начинается дифференциация особей по размерам и жизненному состоянию, самоизреживание популяций, а у животных (обычно совпадает с достижением половой зрелости молодняка) начинается миграция на сопредельные свободные участки.

Если смертность превышает рождаемость, то такая популяция считается сокращающейся. В естественной среде она сокращается до определенного предела, а затем рождаемость (плодовитость) вновь повышается и

популяция из сокращающейся становится растущей. Чаще всего неумеренно растущими бывают популяции нежелательных видов, сокращающимися – редких, реликтовых, ценных, как в экономическом, так и в эстетическом отношении.

7.Задание для самостоятельного выполнения

Порядок для самостоятельной работы:

1. Человек наивысший продукт природы, для его существования необходимо достаточное количество кислорода, углерода, водорода, азота в атмосфере, солнечные лучи и экологический круговорот с помощью воды.

2. История человечества. Его отношения с землей, окружающей средой, растениями и животными.

3. Демография человека и его изменения, соответственно с количественным увеличением человечества на земле, ускорение антропогенного негативного эффекта, также заполняются таблицы с информацией о разных опасностях человеческому здоровью.

8.Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студентами

Лабораторная работа № 7

Тема: Понятие о строении биосферы

1.Цель занятия.

Во время пары студенты должны взять информацию о: составные части биосферы; живое вещество и его свойства по Вернадскому; самая высшая и низкая точка биосферы; космическая роль биосферы; круговорот веществ в биосфере по большому и малому кольцу; круговорот в природе азота, углерода, воды.

2.Задача занятия

Получить представление о биосфере; создаются условия проживания человечества; влияние человека на биосферу использованием энергетических материалов человеком; основные источники углерода в биосфере, атмосфере и гидросфере.

3. Содержание учебного процесса:

1. Характеристика биосферы по Вернадскому;
2. Составные части биосферы как необиосфера и палеобиосфера;
3. Слои: аэробиосферу, гидробиосферу, террабиосферу и литобиосферу;
4. Понятие об истинной биосфере (эубиосфера), метабиосфера и почти не встречающиеся апо и абисфера;
5. Биосфера – самая большая экосистема на земле; она делится на сушу и водоемы;
6. Деление биографического континента на натуральные пояса, биомы и ландшафты;
7. Живое вещество биосферы и его функции;
8. Роль консументов, редуцентов и продуцентов в круговороте веществ в природе;
9. Круговорот веществ по большому и малому кольцу;
10. Биосфера и деятельность человека;

4. Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание;

5. Метод –Бумеранг, Вертушка

Тренинг Бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Характеристика биосферы по Вернадскому;
2. Составные части биосферы как необиосфера и палеобиосфера;
3. Опишите аэробиосферу, гидробиосферу, террабиосферу и литобиосферу;

Задание к группе №2

1. Понятие о «деятельность живых организмов в качестве основных геохимических факторов»;
2. Понятие о «деятельность живых организмов в качестве фактор образующий условия» ;
3. Разнообразные отношения живых организмов в биосфере;

Задание к группе №3

1. Какие процессы идут в результате обмена веществ ;

2. С каких слоев образована биосфера с функциональной точки зрения;
3. Общая толщина эубиосферы ;

Задание к группе №4

1. Биосфера считается самой большой экосистемой в земном шаре, и на какие подклассы она делится;
2. Общая масса биосферы;
3. Кто и когда ввел в науку термин «биосфера»;

Метод вертушка.

№	Процессы	Круговорот веществ в малом кольце	Круговорот от веществ в большом кольце
1	Между организмами		
2	Между почвой и организмом		
3	Между водой и организмом		
4	Между сушей и океаном		
5	Поглощение минеральных солей растворенных в воде и газообразных веществ, растений на суше и образования органического вещества.		
6	Органические вещества проходят через тело консументов и редуцентов перерабатываются, распадаются и минерализуются		
7	Попадание веществ на суше в океан речным и воздушным потоком		
8	Снижение уровня некоторых мест суши в результате повышения уровня морского дна		

6. Задание для самостоятельного выполнения

Изучение объектов: Структура биосферы. Биосфера и деятельность человека.

Биосфера - сфера жизни. Она представляет собой часть земного шара. Термин биосфера ввел в 1875 году австрийский геолог Э. Зюсс. Последний назвал область жизни на Земле биосферой. Основателем современного учения о биосфере является русский ученый В. И. Вернадский. В представлении В. И. Вернадского биосфера охватывает то пространство, в котором живое вещество действует как геологическая сила, формирующая облик Земли. В основе его учения лежат представления о планетарной геохимической роли живого вещества в

образовании биосферы. Биосфера - продукт длительного превращения вещества и энергии в ходе геологического развития Земли. В. И. Вернадский ввел понятие о биогеохимии. Биогеохимия - геохимия биосферы, то есть определенной земной оболочки - наружной, лежащей на границе космического пространства.

Согласно современным представлениям, **биосфера** (от греч. *bios*- жизнь и *sphaira*- шар)- это **своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами.**

Биосфера является областью жизнедеятельности живого вещества. Ее границы определяются наличием условий, необходимых для жизни различных организмов. По В.И. Вернадскому биосфера включает в себе семь основных компонента:

1. Живое вещество - совокупность всех живых организмов (люди, животные, птицы, растения, рыбы, микроорганизмы и т.д.)

2. Биогенное вещество, т.е. продукты, образовавшиеся в результате жизнедеятельности различных организмов (каменный уголь, битумы, торф, лесная подстилка, гумус почв и т.д.)

3. Биокосное вещество - преобразованное организмами неорганическое вещество (некоторые осадочные породы, приземный воздух атмосферы и т.д.)

4. Косное вещество - горные породы, в основном магматического генезиса.

5. Радиоактивное вещество

6. Рассеянные атомы

7. Вещество космического происхождения (космическая пыль)

Живое вещество - это совокупность живых организмов, существовавших или существующих определенный промежуток времени и являющихся мощным геологическим фактором. Живое вещество является биогеохимическим фактором и характеризуется элементарным составом, массой и энергией. Это вещество аккумулирует и преобразовывает солнечную энергию и вовлекает неорганическую материю в непрерывный круговорот. В.И. Вернадский указывал, что живое вещество аккумулирует энергию космоса, превращает ее в энергию земных процессов (химическую, электрическую, механическую, тепловую и т.д.) и в непрерывном обмене веществ с косной материей планеты обеспечивает образование живого вещества. Последнее замещает отмирающие его массы и приносит новые качества, определяя процесс эволюции органического мира. Через живое вещество многократно проходят атомы почти всех химических элементов. Живое вещество определяет состав атмосферы, гидросферы, литосферы и играет большую роль в формировании биосферы.

Учение В.И. Вернадского о биосфере создает теоретическую базу для решения грандиозной задачи всестороннего изучения биосферы как глобальной среды обитания человечества.

Биосфера - оболочка Земли, в пределах которой существует жизнь. Она состоит из нескольких геосфер, в том числе внешней твердой оболочки земного шара - литосферы, гидросферы (Мирового океана) и тропосферы - нижнего слоя атмосферы.

Тропосфера составляет 80% массы атмосферы, а ее границы находятся в пределах 16-18 км в экваториальном поясе и 8-10 км в полярных широтах. Из всей массы атмосферы 20% приходится на атмосферу высотой до 50 км. Между тропосферой и стратосферой расположен переходной слой - тропопауза. В глубинах стратосферы под воздействием солнечного света образуется озоновый экран, надежно защищающий живые организмы от космического излучения и ультрафиолетовых солнечных лучей. Выше стратосферы расположены безмежные слои мезо-, термо- и экзосферы.

Гидросфера представляет собой водную оболочку Земли. Общее количество воды на планете составляет 1386 млн.км³, на долю Мирового океана приходится 1338 млн.км³, (96,5%), на долю пресных вод - 35 млн.км³, из которых 69,6% составляют ледники и снежный покров. Вторым по объему источником пресных водных ресурсов являются подземные воды - 30% общего их количества, которые более чем в 40 раз превышают объем воды в речных стоках.

Кроме водных ресурсов, Мировой океан содержит растительные, животные и минеральные ресурсы.

Литосфера представляет собой верхнюю твердую оболочку земного шара. Важным ее элементом являются недра - залежи минеральных ресурсов, содержащихся в Земле вплоть до ее ядра.

Поверхностная часть литосферы, выступающая над уровнем Мирового океана, отождествляется с понятием "земля", условный характер которого проявляется в том, что им характеризуется поверхность вне зависимости от того, покрыта ли она слоем почвы или, наоборот, лишена его (горы, пустыни, ледники), покрыта лесами, скрыта под водой или представляет собой сухопутное пространство. Общая площадь мировых земельных ресурсов составляет 13393 млн. га.

Биосфера охватывает часть атмосферы до высоты озонового экрана (20 - 30 км), часть литосферы, особенно кору выветривания, и всю гидросферу (около 11 км). Нижняя граница опускается в среднем на 2 - 3 км на суше и на 1 - 2 км ниже дна океана. Вернадский рассматривал биосферу как область жизни, включающую наряду с организмами и среду их обитания.

Основным элементом биосферы является живое вещество - совокупность ее живых организмов. «Живые организмы, - писал Вернадский, - являются функцией биосферы и теснейшим образом материально и энергетически с ней связаны, являются огромной геологической силой, её определяющей. Для того, чтобы в этом убедиться, мы должны выразить живые организмы как нечто целое и единое. Так выраженные организмы представляют живое вещество, т.е. совокупность всех живых организмов, в данный момент существующих, численно

выраженное в элементарном химическом составе, в весе, в энергии. Оно связано с окружающей средой биогенным током атомов: своим дыханием, питанием и размножением».

Живое вещество распространено в биосфере крайне неравномерно. Максимум его приходится на приповерхностные участки суши (особенно велика биомасса тропических лесов) и гидросферы, где в массе развиваются зеленые растения и живущие за их счёт гетеротрофные организмы. Более 90 % всего живого вещества биосферы, образованного главным образом углеродом, кислородом, азотом и водородом, приходится на наземную растительность (97 - 98 % биомассы суши). Общая масса живого вещества в биосфере оценивается в $1,8 - 2,5 \cdot 10^{18}$ г (в пересчете на сухое вещество) и составляет лишь незначительную часть массы биосферы ($3 \cdot 10^{24}$ г). Тем не менее Вернадский, опираясь на многочисленные данные, считал живое вещество наиболее мощным геохимическим и энергетическим фактором, ведущей силой планетарного развития.

Основной источник биохимической активности организмов - солнечная энергия, используемая в процессе фотосинтеза зелеными растениями и некоторыми фотосинтезирующими микроорганизмами. Существование биосферы определяется многоступенчатым процессом фотосинтеза, в результате чего лучистая солнечная энергия преобразуется через растения, водоросли и некоторые бактерии в сложные, богатые энергией органические соединения, представляющие собой основу жизни. Суммарная интенсивность фотосинтеза земных растений образует так называемую первичную продукцию.

Кроме первичного продукта, существует вторичная продукция фотосинтеза. Она образуется в процессе передачи энергии от растительных организмов к растительноядным животным и биоредуцентам - потребителям мертвого органического вещества.

Благодаря деятельности фотосинтезирующих организмов около 2 млрд. лет назад началось накопление в атмосфере свободного кислорода, затем образовался озоновый экран, защищающий живые организмы от жёсткого космического излучения; фотосинтез и дыхание зеленых растений поддерживают современный газовый состав атмосферы. Появление кислорода в первичной бескислородной атмосфере Земли рассматривается как важнейший этап эволюции биосферы.

Биосфера имеет мозаичное строение, слагаясь из отдельных относительно самостоятельных частей. Эти части, получившие название биоценозов и экосистем, представляют собой своеобразную уменьшенную модель биосферы (рис. 2.1). Поэтому, изучая биоценозы и экосистемы, мы познаем закономерности существования биосферы в целом.

Лабораторная работа №8

Тема: Круговорот воды и углерода в природе

1.Цель занятия

Значение круговорота воды велико, так как он не только объединяет части гидросферы, но и связывает между собой все оболочки Земли: атмосферу, гидросферу, литосферу и биосферу. Вода во время круговорота может быть в трех состояниях: жидком, твердом, газообразном. Она переносит огромное количество веществ, необходимых для жизни на Земле

2.Задача занятия

Круговорот углерода в природе. Вся земная жизнь основана на углероде. Каждая молекула живого организма построена на основе углеродного скелета. Атомы углерода постоянно мигрируют из одной части биосферы (узкой оболочки Земли, где существует жизнь) в другую

3.Содержание учебного процесса:

1. Мировой океан
2. Круговорот воды
3. Круговорот углерода
4. Типы круговорота углерода
5. Важность круговорота углерода и воды

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание

5.Метод- Бумеранг

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Понятие о круговороте воды
2. Важность вода
3. Объясните схему океан — атмосфера — суша — океан

Задание к группе №2

1. Водные проблемы и их решение
2. Вред пользования пестицидами

3. Значение воды

Задание к группе №3

1. Виды круговорота углерода
2. Важность круговорота воды и углерода

6. Задание для самостоятельного выполнения

Круговорот воды в природе

Значение круговорота воды велико, так как он не только объединяет части гидросферы, но и связывает между собой все оболочки Земли: атмосферу, гидросферу, литосферу и биосферу. Вода во время круговорота может быть в трех состояниях: жидком, твердом, газообразном. Она переносит огромное количество веществ, необходимых для жизни на Земле.

Под действием солнечных лучей Мировой океан и суша нагреваются. В результате этого вода переходит из жидкого состояния в газообразное (пар) и поднимается вверх. Океан поставляет 86% влаги в атмосферу, и лишь 14% парообразной влаги образуется за счет испарений с суши. Вода, испаряющаяся с поверхности океана, является пресной. Таким образом, океан можно считать колоссальной фабрикой пресной воды, без которой невозможно существование жизни на Земле. Известно, что с высотой температура в атмосфере понижается. Пары воды, встречаясь со все более холодными слоями воздуха, начинают остывать и образовывать облака. На суше испарение воды идет не только с поверхности ручьев, рек и озер. Пары воды попадают в атмосферу и в результате вулканической деятельности, и испаряются поверхностью растений.

Часто воды, испарившиеся с океана, возвращаются в него в виде осадков, которые выпадают из облаков, расположенных над морями и океанами. Другая часть облаков под воздействием ветра переносится на материк. Там из них тоже могут выпадать осадки в жидком или твердом виде. Часть атмосферных осадков попадает в реки. Они, извиваясь и впадая друг в друга, в конечном счете несут воды в моря Мирового океана или в замкнутые водоемы типа Каспийского или Аральского морей, восполняя их потери при испарении. Другая часть воды, выпавшая на землю в виде атмосферных осадков, просачивается вниз с поверхности суши и с подземными водами стекает опять в Мировой океан или реки. Это очень важный этап в круговороте воды, так как он регулирует речной сток во времени. Если бы его не было, вода в реках была бы лишь в кратковременные периоды выпадения осадков или таяния снегов. Третья часть воды, выпавшая на землю в виде осадков, может проникать в почву, а оттуда по корням подниматься в верх растения и испаряться через листья. Этот этап круговорота очень важен для растений, так как с водой из почвы через корни поступают растворенные минеральные вещества,

необходимые для жизнедеятельности растений. Питаться «всухомятку» растения не умеют.

Не вся вода возвращается с суши в океан одновременно. Дольше всего (на сотни и тысячи лет) задерживается она в ледниках и в глубоко залегающих подземных водах.

Вода, вернувшаяся с суши, может снова испариться и снова попасть на сушу. Так и совершается ее круговорот: океан — атмосфера — суша — океан. Вот этот непрерывный процесс перемещения воды из океана на сушу через атмосферу и с суши в океан называют мировым круговоротом воды в природе.

Существенную роль в круговороте воды в природе с недавних пор стала играть хозяйственная деятельность человека. Создание промышленности, уничтожение лесов, распашка огромных территорий, осушение и орошение земель, создание гигантских водохранилищ и плотин, расходование воды на различные хозяйственные нужды — все это в значительной степени изменило гидрологические процессы на Земле. И хотя хозяйственная деятельность мало повлияла на общий объем гидросферы, она заметно влияет на отдельные ее части. Сток одних рек уменьшился, других — увеличился, изменилось внутригодовое распределение стока. В результате изъятия воды из вод суши во многих районах мира возросло испарение, потому что именно на испарение идет значительная часть воды, изымаемой человеком из источников.

Часть воды, которую потребляет человек и которая входит в состав производимой им продукции, надолго выпадает из всеобщего круговорота, поэтому ее называют «безвозвратно изъятой». Этот термин, конечно, достаточно условен, так как эта вода не исключается полностью, но ее возвращение может произойти с большой задержкой во времени и на совершенно другой территории. Многие отрасли расходуют безвозвратно сравнительно немного воды — не более 10%. Остальная вода после использования сбрасывается в водоемы в виде сточных вод. Они загрязнены и приводят в негодность во много раз больший объем чистой воды. Именно угроза загрязнения водных ресурсов представляет сейчас главную опасность, гораздо большую, чем угроза физической нехватки воды.

Круговорот углерода в природе. Вся земная жизнь основана на углероде. Каждая молекула живого организма построена на основе углеродного скелета. Атомы углерода постоянно мигрируют из одной части биосферы (узкой оболочки Земли, где существует жизнь) в другую. На примере круговорота углерода в природе можно проследить в динамике картину жизни на нашей планете.

Основные запасы углерода на Земле находятся в виде содержащегося в атмосфере и растворенного в Мировом океане диоксида углерода, то есть углекислого газа (CO₂). Рассмотрим сначала молекулы углекислого газа, находящиеся в атмосфере. Растения поглощают эти молекулы, затем в процессе [фотосинтеза](#) атом углерода превращается в разнообразные

органические соединения и таким образом включается в структуру растений. Далее возможно несколько вариантов:

углерод может оставаться в растениях, пока растения не погибнут. Тогда их молекулы пойдут в пищу редуцентам (организмам, которые питаются мертвым органическим веществом и при этом разрушают его до простых неорганических соединений), таким как грибы и термиты. В конце концов, углерод вернется в атмосферу в качестве CO₂;

растения могут быть съедены травоядными животными. В этом случае углерод либо вернется в атмосферу (в процессе дыхания животных и при их разложении после смерти), либо травоядные животные будут съедены плотоядными (и тогда углерод опять же вернется в атмосферу теми же путями);

растения могут погибнуть и оказаться под землей. Тогда в конечном итоге они превратятся в ископаемое топливо — например, в уголь.

В случае же растворения исходной молекулы CO₂ в морской воде также возможно несколько вариантов:

-углекислый газ может просто вернуться в атмосферу (этот вид взаимного газообмена между Мировым океаном и атмосферой происходит постоянно);

-углерод может войти в ткани морских растений или животных. Тогда он будет постепенно накапливаться в виде отложений на дне Мирового океана и в конце концов превратится в известняк (см. [Цикл преобразования горной породы](#)) или из отложений вновь перейдет в морскую воду.

Если углерод вошел в состав осадочных отложений или ископаемого топлива, он изымается из атмосферы. На протяжении существования Земли изъятый таким образом углерод замещался углекислым газом, попадавшим в атмосферу при вулканических извержениях и других геотермальных процессах. В современных условиях к этим природным факторам добавляются также выбросы при сжигании человеком ископаемого топлива. В связи с влиянием CO₂ на [парниковый эффект](#) исследование круговорота углерода стало важной задачей для ученых, занимающихся изучением атмосферы.

Составной частью этих поисков является установление количества CO₂, находящегося в тканях растений (например, в только что посаженном лесу) — ученые называют это стоком углерода. Поскольку правительства разных стран пытаются достичь международного соглашения по ограничению выбросов CO₂, вопрос сбалансированного соотношения стоков и выбросов углерода в отдельных государствах стал главным яблоком раздора для промышленных стран. Однако ученые сомневаются, что накопление углекислого газа в атмосфере можно остановить одними лесопосадками.

7.Задание для самостоятельного выполнения

Порядок для самостоятельной работы:

1. Вода, вернувшаяся с суши, может снова испариться и снова попасть на сушу. Так и совершается ее круговорот: океан — атмосфера — суша — океан. Вот этот непрерывный процесс перемещения воды из океана на сушу через атмосферу и с суши в океан называют мировым круговоротом воды в природе.

2. На примере круговорота углерода в природе проследить в динамике картину жизни на нашей планете.

8.Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студента

Лабораторная работа №9

Тема: Изучение органолептических и физических свойств воды

1.Цель занятия.

Общее количество воды, наполняющей океаны и моря Земли, огромно. Если бы можно было собрать эту воду в одну каплю, то диаметр этой «капли» равнялся бы почти полутора тысячам километров. Вода находится не только на поверхности нашей планеты. Огромные массы воды странствуют в атмосфере в виде пара, снежинок или водяных капель. В нижнем слое атмосферы — тропосфере (до высоты 10—15 километров) вода есть всегда. В более высоких слоях воды уже нет. Много воды заключено и в недрах Земли. Это так называемые подземные воды. По количеству подземные воды стоят на втором месте, вслед за водами океанов и морей. Выдающийся русский учёный академик В. И. Вернадский писал: «Мы не знаем в природе ни одного твёрдого тела, которое бы в своём составе не заключало воды». И это действительно так.

Людам требуется все больше пресной воды, а на планете ее становится все меньше. Человечество создало технологии, способные предотвратить глобальный водный кризис и внедрять их надо немедленно. В настоящее время каждый шестой на планете, т.е. более миллиарда человек, испытывают недостаток питьевой пресной воды. По исследованиям ООН, к 2025 г. более половины государств планеты, либо ощутят серьезную нехватку воды (когда требуется большее количество воды, чем есть), либо почувствуют ее дефицит. А к середине века уже трем четвертям населения Земли не будет хватать пресной воды.

2.Задача занятия

Дать студентам информацию о органолептических свойствах воды: запах, вкус, цвет. Источники воды и их санитарное состояние. Заболевания, передающиеся через воду.

3.Содержание учебного процесса:

- 1.Источники воды и их санитарное состояние.
- 2.Какие водоемы относятся к открытым источникам воды?
- 3.Вода и инфекционные заболевания.
- 4.Какие показатели определяют органолептические свойства воды?
- 5.При помощи, каких терминов описывается запах и вкус воды?
- 6.На какие значения основывается интенсивность 5 бальной системы вкуса и запаха воды?
- 7.Экология Аралья и при Аралья.
- 8.Способы улучшения качества воды.

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание

5.Метод-Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

- 1.Какие гигиенические требования ставятся к питьевой воде?
- 2.Какие воды называют подземными?
- 3.На какие типы делятся подземные породы, по пропусканию через себя воду?

Задание к группе №2

- 1.Какие воды называют грунтовыми?
- 2.Какие есть различия между подземными и надземными водами?
- 3.Какие антропогенные факторы отрицательно влияют на состояние воды?

Задание к группе №3

1. Изменение органолептических свойств природных вод
2. Изменение показателей речных вод при течении 500-600 см
3. Показатели озерных вод;

Задание к группе №4

1. Характеристика искусственных водохранилищ;
2. Причины безвредности водохранилище по санитарным свойствам;
3. Значение каналов;

Метод вертушка:

В этом тренинге раздается материал на 3-4 группы, и каждая группа отмечает правильные ответы. Потом этот материал меняется с другой группой, и опять отмечают правильные ответы.

После этого преподаватель обсуждает со студентами правильные ответы.

№	Вода и инфекционные и неинфекционные заболевания	Инфекционные заболевания	Неинфекционные заболевания
1	Дизентерия		
2	Эндемический зоб		
3	Флюороз		
4	Зубной кариес		
5	Остеосклероз		
6	Камни, в мочевых путях		
7	Возникновение сердечно - сосудистых заболеваний		
8	Гепатит		
9	Брюшной тиф		
10	Паратиф		
11	Диарея		
12	Туляремия		
13	Дизентерия		
14	Брюцеллюоз		

Опыт №1

Определение интенсивности запаха и вкуса воды в 5 балльной шкале. С помощью органа обоняния определяется запах воды. Вода по вкусу и по запаху разделяется на искусственную и природную.

Для того, чтобы определить качество воды с 1 л колбы берем 200 мл воды и закрываем ее стеклянной крышкой. Нагреваем до 60° С, смешиваем и определяем запах. По разности запаха можно определить свойства воды.

Запах болотного торфа (разложение органических веществ растений в воде).

Запах йода, нефти, фенола (означает, что в воде имеются промышленные отходы).

Запах, рыбы и ароматических веществ (означает, что вода загрязнена мертвыми организмами).

Запах сероводорода, навоза (означает, что в воде разлагается органические вещества и присутствует патогенная микрофлора).

Запах хлора (избыток хлора в воде, выше 0.5мг).

Вода с различными запахами не пригодна к употреблению, эпидемиологически опасна и оказывает интоксикацию.

Соленый вкус (NaCl превышает 300 мг)

Хлорный (избыток хлора)

Горький (присутствие MgCl₂ и MgSO₄)

Рыбий вкус (присутствие в воде гидробионтиков)

Таблица -1

При оценки воды по качеству запаха и вкуса использует интенсивность по 5 бальной шкале.

Б алл	Интенсивность	Описание интенсивности
1	2	3
0	Нет запаха, вкуса	Нет инородного запаха и вкуса
1	Очень слабый	Нет запаха и вкуса, но аналитики могут почувствовать
2	Слабый	Чувствуется, когда обращают отдельное внимание на запах и вкус
3	Можно почувствовать	Легко чувствуется запах и вкус
4	Хорошо чувствуется	При питье воды чувствуется приятный запах и вкус воды
5	Очень сильный	Сильно чувствуется запах и вкус воды, и вода не пригодна для питья

Опыт №2. Определение цвета воды.

1. Цель практических занятий:

Воздействие развитой науки и техники на водные ресурсы. Воздействие химических веществ на органические свойства воды. Определение изменения цвета воды в водохранилищах при некоторых факторах. Определение качества и количества воды по цвету, характеру и по происхождению.

2. Вопросы для самостоятельной подготовке

1. Какое влияние оказывает развитие науки и техники на окружающую среду, а именно на водную среду?
2. Какое количество морской воды в мире? Где находятся ресурсы?

3. Какое количество отходов выбрасывается в водные бассейны?
4. Сколько процентов воды очищаются?
5. Воздействие химических веществ на органические свойства воды?
6. Как определяют характер воды по цвету?
7. Как определяется интенсивность воды по цвету?
8. При каких факторах вода в водохранилищах меняет свой цвет?
9. В какие цвета меняется вода?

Ход работы:

Чтобы определить качество воды по цвету, из исследуемой воды наливаем 40 мл воды в пробирку, в таком же количестве в анатомические пробирки наливаем дистиллированную воду и сравниваем цвета. При сравнении исследуемой и дистиллированной воды наблюдаются следующие цвета:

Светло-желтый (в результате появления гуминовых коллоидных веществ)

Зеленый (в результате цветения воды)

Светло-зеленый (в составе воды много коллоидных соединений железа)

Голубой (за счет интенсивной минерализации в воде)

Мутный цвет (грязная вода)

Из-за загрязнения сточных вод появляются разные цвета воды.

Опыт №3. Органолептические свойства воды.

Во многих предприятиях очищается загрязненная вода, полученные отходы от очистки воды выбрасываются в другие источники. Население употребляя загрязненную воду и при этом заболевают разными инфекционными болезнями.

Промышленные и хозяйственные предприятия изменяют и загрязняют природу воды. И это в свою очередь приводит к разным неприятным запахам.

1. Цель опыта:

Ознакомить методами определения чистоты или загрязненности воды, улучшения качества воды, очистки и обесцвечивание ее.

2. Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Как определяется грязная вода?
2. Как можно определить чистую воду?
3. Определение чистоты воды в водохранилищах.
4. Как определяются чистота воды на водных станциях?
5. Методы определения качества чистой воды в лаборатории.
6. Методы определения количества чистой воды в лаборатории.
7. К каким методам относится улучшение качества воды?
8. Обесцвечивание и настаивание воды.

9Оседание веществ в воде.

Ход работы:

Говоря о воде, мы представляем бесцветную, чистую жидкость. Но они расположены только в подземелье. Реки, озера и каналы не отвечают таким условиям. Для того чтоб население употребляло чистую воду, нужно улучшить качество воды, обесцвечивая и обезвреживая ее от невидимых микроорганизмов. При отстаивании воды невидимые микроорганизмы погибают. С помощью метода обесцвечивания избавляются от коллоидных веществ, которые придают цвет воде.

Цель обезвреживания- уничтожение бактерий и вирусов в составе воды и этим предотвратить инфекционные заболевания. А для этого используются физический метод очищения, фильтрация, коагулянты, различные ретины, дезинфицирующие вещества(хлор, известь, озон). Кроме этого, если не очистить воду от вредных зоопланктонов, то в результате загрязняются водные помещения, где очищается вода.

Определение грязной воды.

Качество воды оценивается не только по степени чистоты загрязненности. Для того чтобы определить качество и тип осадка используются такие термины, как: немножко или не так уж много, серый, черный, болотный, с песком и другие.

Если на 20-30 см вода чистая, то это вода малозагрязненная, если на 10-20см – грязная, если на 10 см- очень грязная.

Определение чистоты воды.

Есть множество способов определение чистоты воды . В водных бассейнах и в очистительных водохранилищах набираем воду на пробу для анализа. В лаборатории качества и количества воды определяется следующими методами.

Для того чтобы оценить чистоту воды используются такие термины как: чистая, мало грязи, грязная и очень грязная и другие.

Для анализа чистоты воды наливаем на 40 см калориметр цилиндра и на белом фоне определяем, на сколько вода чистая.

Ожидаемые результаты:

Учитель

- а) Объяснить цель темы
- б) Развивать интерес
- в) Использовать новые оборудования

Студент

- а) По этой теме получить полную информацию
- б) Развивать знания

Лабораторная работа №10

Тема: Методы улучшения качества воды

Основными способами улучшения качества воды поверхностных водоисточников, являются осветление, обесцвечивание и обеззараживание.

Осветление воды — это удаление из нее взвешенных веществ.

Обесцвечивание — устранение окрашенных коллоидов или истинно растворенных веществ.

Обеззараживание — обезвреживание содержащихся в воде источника патогенных бактерий и вирусов.

Для осветления и обесцвечивания применяют следующие способы:

-естественное отстаивание и фильтрация на медленных фильтрах;

-коагуляция, отстаивание и фильтрация на быстрых фильтрах;

-коагуляция и фильтрация в контактных осветлителях.

В современных условиях большое значение имеет предварительное удаление из воды зоопланктона (мельчайших животных организмов) и фитопланктона (мельчайших растительных организмов). Для этого используют микрофильтры и барабанные сетки, через которые производится процеживание воды.

Для осветления и обесцвечивания в комплекс сооружений по очистке воды входят: отстойники, смесители, камеры реакции, фильтры и т.д.

Отстойники (горизонтальные, вертикальные) — сооружения, предназначенные для осаждения под силой тяжести в основном крупных по размеру и массе частиц, находящихся в воде во взвешенном состоянии.

Недостатком естественного осаждения взвеси в отстойниках является длительность этого процесса, при котором не обеспечивается осаждение основной части мелкой взвеси и всех коллоидных частиц. С целью ускорения и повышения эффективности выпадения, взвешенных веществ и удаления коллоидных веществ в отстойниках перед отстаиванием производится коагуляция воды.

Коагуляцией называется процесс укрупнения, агрегации коллоидных и тонкодиспергированных примесей воды, происходящий вследствие взаимного слипания под действием сил молекулярного притяжения. Процесс коагуляции завершается образованием видимых невооруженным глазом агрегатов — хлопьев. Различают коагуляцию в свободном объеме (в камерах хлопьеобразования) и контактную коагуляцию, протекающую в толще зернистой загрузки или в массе взвешенного осадка.

Коагуляция происходит под влиянием химических реагентов — коагулянтов, к которым относятся соли алюминия (алюминия сульфат, алюминия оксихлорид) и железа (железа сульфат, железа хлорид). Для ускорения процесса коагуляции применяют вещества флокулянты двух типов: анионного (полиакриламид, К-4, К-6, активизированная кремниевая кислота) и катионного (ВА-2 и др.).

Перемешивание воды с раствором коагулянта происходит в смесителях, а реакция коагуляции — в свободном объеме в камерах реакции.

Специалистами установлено, что эффект осветления воды, то есть увеличение ее прозрачности в результате выпадения взвеси в осадок, резко возрастает при ее прохождении через слой ранее образовавшегося осадка. Водоочистные сооружения, работающие по этому принципу, получили название осветлителей со слоем взвешенного осадка (пресипитаторов). При этом производится одновременно процесс коагуляции и отстаивания. К сооружениям этого типа можно отнести: отстойник осветлитель, осветлитель коридорного типа с рециркуляцией осадка, АзНИИВП-2 с тонкослойными модулями и напорный осветлитель с выносным осадкоуплотнителем.

Для осветления воды, содержащей грубодисперсные примеси, могут применяться центрифуги и гидроциклоны. Их действие основано на использовании центробежных сил, которые в сотни и тысячи раз выше силы тяжести, за счет чего увеличивается скорость осаждения частиц. Режим движения жидкости — турбулентный. При этом в аппарате частицы взвеси центробежной силой переносятся к периферии. Гидроциклоны бывают открытыми (одно- и многоярусные) и напорными (обычные и мультициклоны).

Фильтрация — это следующий после коагуляции и отстаивания процесс для освобождения воды от взвешенных веществ, оставшихся после первых этапов очистки. Сущность фильтрации заключается в пропуске воды через мелкопористый материал (с зернистой загрузкой), на поверхности, в верхнем слое или в толще которого задерживаются взвешенные частицы.

Для фильтрации применяется фильтр, который представляет собой устройство для разделения неоднородных систем, содержащих твердую и жидкую фазы.

Фильтры классифицируют:

- по скорости фильтрации — медленные (0,1-0,3 м/ч) и скорые (5-10 м/ч);
- по направлению фильтрующего потока — одно- и двухпоточные;
- по числу фильтрующих слоев — одно- и двухслойные;
- по гидравлическим условиям работы — ненапорные и напорные;
- по составу фильтрующей основы — зернистые (песчаные, антрацитовые и др.), сетчатые (микрофильтры, микросита), каркасные или намывные;
- по величине фильтрующего материала — мелкозернистые (0,2-0,4 мм), среднезернистые (0,4-0,8 мм) и крупнозернистые (0,8-1,5 мм).

Фильтр с зернистой загрузкой представляет собой железобетонный резервуар, заполненный фильтрующим материалом обычно в два слоя. В качестве фильтрующего материала используют кварцевый песок, антрацитовую крошку, керамзит (дробленый и недробленый), некоторые вулканические шлаки, пенополистирол и другие.

Специалистами обнаружено, что в результате фильтрации воды через угольный фильтр, по сравнению с песчаным фильтром, более значительно снижаются в профильтрованной воде цветность, мутность и микробная загрязненность (ОМО). Одновременно увеличивается продолжительность

цикла работы фильтра (фильтроцикла) без ухудшения качества фильтрата, снижается расход воды на промывку фильтра и увеличивается безремонтный срок его эксплуатации.

Для того, чтобы фильтрующий материал не уносился вместе с фильтруемой водой, используют поддерживающий слой, который состоит из слоев гравия или щебня разных размеров, увеличивающихся сверху вниз постепенно. Ниже фильтрующего и поддерживающего слоев находится дренажное пространство, предназначенное для приема профильтрованной воды.

Существует два принципиально отличающихся друг от друга метода фильтрации воды.

Пленочная фильтрация предполагает образование биологической пленки из ранее задержанных примесей в верхнем слое фильтрующей загрузки. В начале, вследствие механического осаждения частиц взвеси и их прилипания к поверхности загрузочного материала (например, песка), уменьшается размер пор. Затем на поверхности песка развиваются водоросли, бактерии и другие живые организмы, дающие начало илистому, состоящему из минеральных и органических веществ осадку (биологическая пленка). Пленка достигает толщины 0,5-1 мм и более. Она играет решающую роль в работе медленных фильтров, задерживает мельчайшие взвеси, 95-99 % бактерий, обеспечивает снижение на 20-45 % окисляемоеTM и на 20 % цветности. Очистка медленных фильтров производится путем удаления 2-3 см верхнего наиболее загрязненного слоя загрузки.

Объемная фильтрация осуществляется на скорых фильтрах и представляет собой физико-химический процесс, при котором механические примеси воды проникают в толщу фильтрующей загрузки и адсорбируются на поверхности ее частиц и хлопьев коагулянта. В результате уменьшения размеров пор возрастает сопротивление загрузки при фильтровании и потеря напора. В процессе объемной фильтрации задерживается около 95 % бактерий. Скорые фильтры, пропуская большее количество воды, быстро засоряются и чаще требуют очистки. Очистка их производится обратным током чистой профильтрованной воды, подаваемой в дренажное пространство со значительной скоростью.

Существует большое количество моделей скорых фильтров. В их числе скорые фильтры с двухслойной загрузкой, с двухсторонней фильтрацией — двухпоточный (АКХ), контактный осветлитель и другие.

Для очистки вод с незначительной мутностью и высоким содержанием органических соединений, которые плохо поддаются обработке в отстойниках и осветлителях, эффективным методом очистки является флотация.

Флотация — это процесс, сущность которого заключается в том, что коллоидные и дисперсные примеси соединяются с пузырьками воздуха, тонко диспергированного в воде. Комплексы, которые образуются при

этом, всплывают и образуют пену на поверхности флотационного устройства (флотатора).

Снижение поверхностного натяжения на границе вода-воздух приводит к повышению эффективности очистки воды методом флотации. Для этого в воду добавляют поверхностно-активные вещества (флотореагенты).

С целью очистки маломутных (до 40 мг/л) и малоцветных (до 30°) вод можно осуществлять фильтрацию через слой специального фильтрующего порошка, предварительно намывтого на фильтрующую основу. В качестве фильтрующих порошков применяют диатомит, целлюлозу, асбест, бентонит, древесную муку, опилки и т.д. При фильтрации через намывные фильтры снижается содержание органических веществ примерно в 2 раза, обеспечивается удаление бактерий, масел, железа и марганца. Намывные фильтры работают, как правило, по напорной схеме. Наружная поверхность фильтрующих элементов является основой, на которую перед началом работы фильтра наносят слой фильтрующего порошка.

В случае организации централизованной подачи питьевой воды и небольшие объекты (поселки, пансионаты, дома отдыха и т.д.) при использовании в качестве источника водоснабжения поверхностных водоемов для очистки воды могут применяться компактные сооружения небольшой производительности, например компактные установки заводского изготовления «Струя» производительностью от 25 до 800 м³/сут. В их состав входят: трубчатый отстойник, фильтр с зернистой загрузкой, оборудование для приготовления и дозирования реагентов и бак для промывной воды.

Лабораторная работа №11

Тема: Специальная очистка воды

Наиболее совершенными на сегодняшний день являются системы очистки воды с использованием обратного осмоса. Подобные приборы очень просты в обслуживании и требуют от потребителя лишь своевременного введения очистительных кассет. Процедура эта проста и отнимет буквально пару минут. Система обратного осмоса дает возможность практически идеально очистить воду от солей, металлов, химических включений и даже микробов. Благодаря системе обратного осмоса вода не просто становится чище – исчезает осадок, мутность. Она еще становится намного приятнее на вкус. Системы, снабженные обратным осмосом, работают таким образом: сначала вода проходит механические фильтры, очищается от всех мельчайших вредных частичек. Затем еще и угольный фильтр, который вбирает в себя соединения хлора. После этого вода попадает на осмотический элемент, который полностью очищает ее от любых включений. При этом вредные вещества не

откладываются в картриджах, как это бывало раньше, а сразу же выделяются в канализационный слив. Но и это еще не все. Уже практически идеальная по чистоте вода проходит еще через одну угольную прокладку, после которой жидкость приближается уже к дистиллированной воде. Однако полезная для здоровья человека вода должна содержать соли и микроэлементы. Создатели осмотических фильтров предусмотрели и это. Последним шагом является минерализация воды, путем прогона ее через специальную мембрану. После этого потребитель получает идеальный по составу и вкусовым качествам продукт. Уход за таким фильтром очень прост и не требует.

Фильтр для воды

Фильтры для воды с невысокими эксплуатационными расходами: Фильтры для воды – это установки, не требующие регулярной технической помощи и ремонта. Единоразово установив фильтр, вы больше не обращаете на него внимания. Все, что нужно проделывать через определенные периоды, так это менять очищающий элемент. Это нужно делать приблизительно раз в полгода, т.к. фильтрующий элемент может прийти в негодность. Фильтры для воды на рынке: В продаже имеется много разновидностей фильтров для воды. Проще говоря, чем эффективнее фильтр очищает воду, тем приятнее на вкус и полезнее будет вода. Водные фильтры существуют разных видов. Они могут быть установлены как над раковиной, так и под ней. Возможно даже купить водоочиститель для душа. Как выбрать наилучший фильтр: Принцип высокоэффективного водного фильтра базируется на принципиально новых открытиях в технологиях очищения воды. Перед тем как купить фильтр для воды, попросите совета у друзей, родных и знакомых, которые уже пользуются фильтром для воды. Вам необходимо найти нужную информацию у тех, кто уже применял фильтры в домашних условиях. Также необходимо проконсультироваться у специалиста в магазине по продаже водных фильтров. Они должны быть осведомлены обо всех тонкостях технической стороны дела. При приобретении фильтра поинтересуйтесь о степени очистки и технологии фильтрации. Зайдите на интернет-страницу фирмы-производителя и найдите данные о тонкостях устройства и возможностях очистителя. На рынке фильтров представлен большой выбор, и успешный выбор самого лучшего водного фильтра зависит от вашей осведомленности.

Предварительная очистка воды

Если основой для питьевой воды служит вода озёр, рек, или подземные воды, то первой необходимостью является хорошая предварительная фильтрация воды, которая состоит из следующих пунктов: • начальное отстаивание с использованием или без использования химических реактивов, что зависит от наличия тех или иных загрязнителей в воде. • коагуляция (растворение в изначальной воде солей железа, алюминия или полимеров, способных к ионизации в растворе), для превращения в фильтруемый вид вредных веществ, содержащихся в воде. • механическая

фильтрация воды при помощи фильтров, устроенных по принципу сетки. Фильтрация воды через такие фильтры производится по разным причинам. Для фильтрации воды, распространяемой по коммунальному водопроводу, используют как правило тонкие фильтры, например: - фильтры обратной промывки (очистные устройства на основе сетки, фильтрация в которых осуществляется через задержку относительно крупных загрязняющих частиц на сетке, которые при обратном промывании удаляются в сток) - картриджные фильтры (баллон с заменяемой фильтрующей вставкой – картриджем. Время от времени картридж, приходящий в негодность, заменяется новой фильтрующей вставкой). Как фильтрующие элементы применяются сетки и картриджи с пропускной диагональю от 0,005 мм до 1 мм, что зависит от степени загрязненности. В предварительной очистке воды из подземных или поверхностных источников пресной воды чаще всего применяют скорые напорные очистители. Как фильтрующую основу в зависимости от необходимой степени очистки используется кварц, уголь-антрацит, доломит.

Йодирование воды

Это метод обеззараживания воды, при котором используются соединения йода. Как бактерицидное вещество йод применяется с давних пор и повсеместно используется в медицине. Проблемы состоят в невысокой растворимости йода в воде, и по этой причине обычно используются его соединения. Йодирование нередко применяется для обеззараживания воды в спортивных бассейнах. Существует ряд средств (так называемые йодные таблетки), применяемые для персонального обеззараживания воды в дорожных условиях. По результатам исследований это самый эффективный метод дезинфекции небольшого объема воды в походных условиях. Термический метод (кипячение) Это, возможно, наиболее древний и всем известный способ, которым люди пользуются повсеместно. Кипячение применяется только как бытовой способ дезинфекции, но он не гарантирует полного уничтожения микроорганизмов или спор. Помимо этого, при кипячении из воды улетучиваются растворенные в ней газы (O_2 , CO_2), ввиду чего вода теряет свои вкусовые свойства. При кипячении вода теряет жесткость благодаря тому, что в виде осадка выпадает определенное количество солей кальция и магния, которые из растворимых гидрокарбонатных солей превращаются в нерастворимые карбонатные. Другие способы дезинфекции воды

Практикуется еще перечень методов очистки воды в ходе которых также осуществляется ее дезинфекция, однако дезинфекция является не единственной целью их осуществления. Этими методами также достигается опреснение воды (например, дистилляция и метод обратного осмоса).

Дезинфекция воды серебром

О бактерицидном эффекте серебра знают все. Он существует благодаря объединению заряженных частиц серебра с ферментными системами и цитоплазмой бактерии. Таким образом, ионы серебра убивают

вредоносные микроорганизмы. Но если исследовать все вопросы, связанные с этим способом борьбы с бактериями, не всё вызывает оптимизм, как это пытаются рекламировать определенные распространители фильтров. Необходимо помнить что серебро – тяжелый металл, довольно опасный для живого организма (в таблице Менделеева рядом со свинцом, вольфрамом, ртутью и другими элементами). Как и другие тяжелые металлы, серебро может копиться в различных органах и провоцировать определенные недуги (аргироз – интоксикация серебром). Помимо этого, для бактерицидного эффекта серебра на микроорганизмы необходимы довольно высокие концентрации, а при безвредной концентрации (50 мкг/литр) серебро может оказывать только бактериостатический эффект, то есть тормозить развитие микроорганизмов, не уничтожая их. А определенные разновидности микроорганизмов вообще невосприимчивы к серебру и могут существовать в концентрированном растворе серебра. Все вышеперечисленные факты говорят о непрактичности использования серебра в целях борьбы с бактериями. Оно может применяться разве что для хранения идеально чистой воды (к примеру в авиации). Нередко применяется покрытие фильтров серебром на основе активированного угля. Это производится в целях недопущения жизни бактерий на фильтре, так как отфильтрованные вещества могут служить пищей для микроорганизмов.

7.Порядок для самостоятельной работы:

1. Вода, вернувшаяся с суши, может снова испариться и снова попасть на сушу. Так и совершается ее круговорот: океан — атмосфера — суша — океан. Вот этот непрерывный процесс перемещения воды из океана на сушу через атмосферу и с суши в океан называют мировым круговоротом воды в природе.

2. На примере круговорота углерода в природе проследить в динамике картину жизни на нашей планете.

8.Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студентами

Лабораторная работа №12

Тема: Факторы, загрязняющие атмосферный воздух

1.Цель занятия

Существует два вида загрязнений атмосферы: естественный и искусственный. Каждый обусловлен соответствующими источниками. Источники загрязнения атмосферы различаются также по мощности выброса (мощные, крупные, мелкие), высоте выброса (низкие, средней высоты и высокие), температуре выходящих газов (нагретые и холодные).

2.Задача занятия

Организованные выбросы обычно производятся из стационарных источников. Их характеризует большая высота труб (50–100 м), а также значительные концентрации и объемы. Неорганизованные выбросы проявляются в виде поступлений токсикантов в атмосферу из производственных помещений предприятий. Концентрация и объем загрязняющих веществ меньше, высота выброса небольшая. Распределенные выбросы связаны в основном с транспортом, а также с обработкой сельскохозяйственных территорий ядохимикатами

3.Содержание учебного процесса:

- 1.Химический состав атмосферного воздуха;
- 2.Вещества, загрязняющие атмосферного воздуха и их источники;
- 3.Антропогенное загрязнение;
- 4.Вредные вещества, выделяющие в воздух в производстве аммиака;
- 5.Вредные вещества, выделяющие в воздух в производстве азотной кислоты;
- 6.Вредные вещества, выделяющие в воздух в производстве минеральных удобрений;
7. Вредные вещества, выделяющие в воздух в производстве пластических материалов;
- 8.Тепловые электростанций - как источники, загрязняющие атмосферного воздуха;
- 9.Автотранспорт и атмосферный воздух;

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание;

5.Метод – Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Состав незагрязненного атмосферного воздуха;
2. Какие вредные газы выделяются вследствие использования печей домна.
3. В каких процессах загрязняются атмосферный воздух при обработке угля, железа, цветных металлов;

Задание к группе №2

- 1.Сколько тонн пыль образуется в металлургических комбинатах в день;
- 2.Какие вредные вещества выделяются и загрязняют атмосферу в аммиачном производстве;
- 3.Какие вредные вещества выделяются и загрязняют атмосферу в фосфорном производстве;

Задание к группе №3

- 1.Какие вредные вещества выделяются и загрязняют атмосферу в производстве минеральных удобрений;
- 2.Какие вредные объекты выделяются и загрязняют атмосферу в производстве пластмассы;
- 3.Как можно оценить химической промышленности с гигиенической точки зрения;

Задание к группе №4

- 1.Сколько тонн СО выбрасывает в год нефтяная промышленность;
- 2.Какие химические вещества выделяются в воздух в нефти-перерабатывающих производствах;
- 3.Какие химические вещества выделяются в воздух в производства пластмассы;

6.Задание для самостоятельного выполнения

Для подготовки исходных данных для расчета предельно допустимых выбросов (ПДВ) предприятия для каждого источника по каждому показателю требуется классификация не только источников загрязнений, но также классификация и характеристика выбросов, степень изученности и учет в расчетах. При этом учитывают организованные, неорганизованные и распределенные выбросы.

Классификация источников, выбросов и степени изученности загрязняющих веществ.

Известно, что антропогенное (искусственное) загрязнение атмосферы преобладает над естественным, при этом 37% загрязнений дает автотранспорт, 32% - промышленность и 31% - прочие источники.

Сравнительно недавно появились данные по загрязнению атмосферы над территорией России в сравнении с глобальными выбросами и отдельными западноевропейскими странами (Данилов-Данильян В.И. и др., 1994). Так, в 1990 году в мире в атмосферу выбрасывалось более 400 млн. тонн четырех главных загрязнителей.

Таблица 2

**Выбросы в атмосферу главных загрязнителей в мире (1990 г.)
и в России (1991 г.)**

Вещества, млн тонн	Диоксид серы	Оксиды азота	Оксиды углерода	Твердые частицы	Всего
Глобальный выброс	99	68	177	57	401
Россия (только стационарные источники)	9,2	3	7,6	6,4	26,2
Россия (с учетом всех источников), %	12	5,8	5,6	12,2	13,2

Следует отметить, что Россия не является основным поставщиком этих веществ в атмосферу. По сравнению с другими странами ее вклад составляет: по диоксиду серы - 12% (США - 21%), оксидам азота - около 6%. В России составлен ранжированный перечень городов (на 1991 г.) по количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Список возглавляет Норильск, где ежегодно промышленные предприятия выбрасывают в атмосферу около 2,5 млн. тонн вредных веществ, что составляет 8% всех выбросов в России. Далее закономерно следуют наиболее крупные промышленные центры (Магнитогорск, Череповец, Нижний Тагил и т.д.). Одиннадцатое место по выбросам занимает Москва (около 800 тыс. тонн).

Однако в последние годы во многих городах России несколько улучшились экологические показатели, в основном за счет спада производства и простоев предприятий. Контроль за загрязнением атмосферы ведется в 334 городах и охватывает все города с населением более 100 тыс. человек и с крупными промышленными предприятиями.

Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

1. Полное информирование студентов по теме
2. Формировать знание студента
3. Усвоение темы студент

Лабораторная работа №13

Тема: Роль почвы в жизни человека.

Источники веществ, загрязняющие почву.

1. Цель занятия

Почве принадлежит важная роль и в природной среде обитания человека. Почва, относясь к категории не возобновимых природных ресурсов, является главным способом сельскохозяйственного производства. Воздействие человеческого общества на почвенный покров представляет собой одну из сторон общего влияния человека на окружающую среду. Роль почвы в жизни человека. Дать определение источникам веществ, загрязняющие почву.

2. Задача занятия: Изучать основные источники веществ, загрязняющие почву.

3. Содержание учебного процесса:

1. Поверхностный слой горных пород
2. Деление почвы на группу с гигиенической точки зрения
3. Загрязнение почвы с химическими веществами
4. Гигиеническое значение почвы
5. Отрицательное влияние на организм человека химических веществ в составе почвы
6. Отходы выделяющие из автомобилей
7. Загрязнение почвы через атмосферный воздух

4. Технология проведения учебного процесса – метод, форма, принадлежности, способ, контроль, оценивание:

- А) вид занятия – диалог;
- Б) метод – бумеранг, вертушка;
- В) форма – группа;
- Г) принадлежности – доска, раздаточные материалы, таблица, график
- Д) способ – разговорный;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – друг друга и общее

5. Метод- бумеранг, вертушка, ФСМУ

Тренинг бумеранг.

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Роль почвы в жизни человека;
2. Структура земельного фонда планеты;

Задание к группе №2

1. Разрушение почв в результате деятельности человека. Эрозия почв;

2. Проблема химических удобрений.

Задание к группе №3

1. Рекультивация почв, нарушенных промышленностью и строительством;

2. Засоление почв.

Задание к группе №4

1. Индустриальные и бытовые выбросы в окружающую среду;

2. Загрязнение тяжелыми металлами.

Тема: механизм действия пестицидов на организм.

F- изложите свое мнение

S– обоснуйте изложение своих мыслей

M – приведите доказательство

U – обобщите свою точку зрения

Разделите группу на подгруппы и напишите свое мнение и доказательство по всем четырем пунктам. Каждая подгруппа высказывает свою точку зрения.

5,Метод «вертушка»

В этом тренинге группа делится на 4 или 5 подгрупп, которым раздается раздаточный материал. Материал переходит из одной группы в другую, затем все обсуждают эти вопросы и приходят к единому мнению.

6. Задание для самостоятельного выполнения

Воздействие человека на почву.

Воздействие человеческого общества на почвенный покров представляет собой одну из сторон общего влияния человека на окружающую среду.

На протяжении истории воздействие человеческого общества на почвенный покров непрерывно возрастало. В отдаленные времена бесчисленными стадами была сведена растительность и вытоптана дернина на обширной территории аридных ландшафтов. Дефляция (разрушение почв под действием ветра) довершила уничтожение почв. В более близкое время в результате бездренажного орошения десятки миллионов гектаров плодородных почв превратились в засоленные земли и соленые пустыни. В 20 в. большие площади высокоплодородных пойменных почв были затоплены или заболочены в результате строительства плотин и водохранилищ на крупных реках. Однако, как ни велики явления разрушения почв, это лишь небольшая часть результатов воздействия человеческого общества на почвенный покров Земли. Основным результат человеческого воздействия на почву – постепенное изменение процесса почвообразования, все более глубокое регулирование процессов круговорота химических элементов и трансформация энергии в почве.

Один из важнейших факторов почвообразования – растительность Мировой суши – подвергся глубочайшему изменению. За историческое время площадь лесов сократилась более чем вдвое. Обеспечивая развитие полезных ему растений, человек на значительной части суши заменил естественные биоценозы искусственными. Биомасса культурных растений (в отличие от естественной растительности) полностью не поступает в круговорот веществ в данном ландшафте. Значительная часть культурной растительности (до 80%) вывозится с места произрастания. Это приводит к истощению запасов в почве гумуса, азота, фосфора, калия, микроэлементов и в итоге к снижению плодородия почвы.

В отдаленные времена, в связи с избытком земли по отношению к небольшой численности населения, эта проблема решалась за счет того, что после снятия одного или нескольких урожаев обрабатываемый участок на долгое время оставлялся. С течением времени биогеохимическое равновесие в почве восстанавливалось и участок снова можно было обрабатывать.

В лесной полосе применялась подсечно-огневая система земледелия, при которой сжигался лес, а освобожденная площадь, обогащенная зольными элементами сожженной растительности, засеивалась. После истощения обрабатываемый участок забрасывался и выжигался новый. Урожай при таком типе земледелия был обеспечен поступлением элементов минерального питания с золой, получаемой за счет сжигания древесной растительности на месте. Большие затраты труда на расчистку окупались очень высокими урожаями. Расчищенный участок использовался 1–3 года на песчаных почвах и до 5–8 лет на суглинистых, после чего его оставляли зарастать лесом или некоторое время использовали как сенокос или пастбище. Если после этого такой участок переставал подвергаться какому-либо воздействию со стороны человека (рубки, выпас скота), то в течение 40–80 лет (в центре и юге лесного пояса) гумусовый горизонт в нем восстанавливался. Для восстановления почв в условиях севера лесной зоны требовался в два-три раза более продолжительный период времени.

Воздействие подсечно-огневой системы приводило к обнажению почвы, увеличению поверхностного стока и эрозии почв, выравниванию микрорельефа, обеднению почвенной фауны. Хотя площадь обрабатываемых участков была сравнительно невелика, а цикл длился долго, за сотни и тысячи лет огромные территории были глубоко преобразованы подсекой. Известно, например, что в Финляндии за 18–19 вв. (т.е. за 200 лет) через подсеку прошло 85% территории.

На юге и в центре лесной зоны последствия подсечной системы особенно остро отразились на массивах песчаных почв, где коренные леса заменились специфическими лесами с господством сосны обыкновенной. Это привело к отступлению на юг северных границ ареалов широколиственных видов деревьев (ильма, липы, дуба и др.). На севере лесной зоны развитие домашнего оленеводства, сопровождаемое

усиленным выжиганием лесов, привело к развитию зоны тундры из лесотундры или северной тайги, достигавших, судя по находкам крупных деревьев или их пней, берегов Северного Ледовитого Океана еще в 18–19 веке.

Таким образом, в лесном поясе земледелие привело к наиболее глубоким изменениям живого покрова и ландшафта в целом. Земледелие было, видимо, ведущим фактором широкого распространения в лесном поясе Восточной Европы подзолистых почв. Возможно, этот мощный фактор антропогенного преобразования природных экосистем оказал определенное влияние и на климат.

В степных условиях наиболее древними системами земледелия были залежная и переложная. При залежной системе использованные участки земли после истощения оставались на длительное время, при переложной на более короткое. Постепенно количество свободных земель уменьшалось, срок перелога (перерыва между посевами) все сокращался и, в конце концов, достиг одного года. Так возникла паровая система земледелия с двух- или трехпольным севооборотом. Однако такая усиленная эксплуатация почвы без внесения удобрений и с невысокой культурой агротехники способствовали постепенному снижению урожайности и качества продукции.

Жизненная необходимость поставила человеческое общество перед задачей восстановления ресурсов почв. С середины прошлого века началось промышленное производство минеральных удобрений, внесение которых компенсировало элементы питания растений, отчуждаемых с урожаем.

Рост населения и ограниченность площадей, пригодных для земледелия выдвинули на передний план проблему мелиорации (улучшения) почв. Мелиорация направлена, в первую очередь, на оптимизацию водного режима. Территории излишнего увлажнения и заболачивания осушаются, в аридных районах – искусственное орошение. Кроме того, ведется борьба с засолением почв, кислые почвы известкуют, солонцы гипсуют, восстанавливают и рекультивируют площади горных выработок, карьеров, отвалов. Мелиорация распространяется и на высококачественные почвы, еще выше поднимая их плодородие.

В результате деятельности человека возникли совершенно новые типы почв. Например, в результате тысячелетнего орошения в Египте, Индии, государствах Центральной Азии созданы мощные искусственные наносные почвы с высоким запасом гумуса, азота, фосфора, калия и микроэлементов. На обширной территории лессового плато Китая трудом многих поколений созданы особые антропогенные почвы – хейлуту. В некоторых странах более сотни лет проводилось известкование кислых почв, которые постепенно были преобразованы в нейтральные. В особый тип культурных почв превратились почвы виноградников южного берега Крыма, используемые более двух тысяч лет. Отвоеваны моря и превращены в плодородные земли измененные побережья Голландии.

Широкий размах получили работы по предупреждению процессов, разрушающих почвенный покров: создаются лесозащитные насаждения, сооружаются искусственные водоемы и ирригационные системы.

Структура земельного фонда планеты. По В.П.Максаковскому³ общая площадь земельного фонда всей планеты составляет 134 млн. км² (это площадь всей суши за исключением площади Антарктиды и Гренландии). Земельный фонд имеет следующую структуру:

11% (14,5 млн. км²) – обрабатываемые земли (пашни, сады, плантации, сеянные луга);

23% (31 млн. км²) – естественные луга и пастбища;

30% (40 млн. км²) – леса и кустарники;

2% (4,5 млн. км²) – населенные пункты, промышленность, транспортные пути;

34% (44 млн. км²) – малопродуктивные и непродуктивные земли (тундра и лесотундра, пустыни, ледники, болота, овраги, бедленды и водоемы суши).

Обрабатываемые земли дают 88% необходимых человеку продуктов питания. Луга и пастбищные земли обеспечивают 10% пищи, потребляемой человеком.

Обрабатываемые (прежде всего, пахотные) земли, в основном, сосредоточены в лесных, лесостепных и степных районах нашей планеты.

В первой половине 20 в. половина всех обрабатываемых земель приходилась на черноземы степей и лесостепей, темные почвы прерий, серые и бурые лесные почвы, поскольку обрабатывать эти почвы наиболее удобно и продуктивно, в наше время эти почвы распашаны менее, чем на половину занятой ими территории, однако дальнейшее увеличение распашки этих земель сдерживается рядом причин. Во-первых, ареалы этих почв сильно заселены, в них сосредоточена промышленность, территория пересечена густой сетью транспортных магистралей. Во-вторых, дальнейшая распашка лугов, редких сохранившихся лесных массивов и искусственных насаждений, парков и других рекреационных объектов опасна в экологическом отношении.

Следовательно, необходимы поиски резервов в ареалах распространения других групп почв. Перспективы расширения пахотных земель в мире исследовались почвоведомы разных стран. По одному из таких исследований, проведенному русскими учеными с учетом экологических условий, увеличение земледелия экологически допустимо за счет распашки 8,6 млн. км² пастбищ и 3,6 млн. км² лесов, при этом распашка лесных территорий предполагается, в основном, во влажных тропиках и отчасти в таежных лесах, а пастбищ – на территории сезонно влажных тропиков и субтропиков, а также во влажных тропиках, полупустынях и пустынях. По прогнозу этих ученых наибольшее количество пахотных земель в будущем должно быть сосредоточено в тропическом поясе, на втором месте будут земли субтропического пояса, в то время как традиционно считающиеся главной базой земледелия почвы

суббореального пояса (черноземы, каштановые, серые и бурые лесные, темные почвы прерий) займут третье место.

Неравномерность использования в земледелии разных типов почв иллюстрирует картина земледельческого использования почвенного покрова материков. По состоянию на 70-е годы почвенный покров западной Европы был распахан на 30%, Африки – на 14 %, на огромной поверхности Северной и Южной Америки пахотные земли составляли всего 3,5% от этой территории, Австралия и Океания были распаханы чуть более чем на 4%.

Главная проблема мирового земельного фонда – деградация сельскохозяйственных земель. Под такой деградацией понимают истощение почвенного плодородия, эрозию почв, их загрязнение, снижение биологической продуктивности естественных пастбищных угодий, засоление и заболачивание орошаемых площадей, отчуждение земель для нужд жилищного, промышленного и транспортного строительства.

По некоторым расчетам человечество уже потеряло 2 млрд. га некогда продуктивных земель. Только из-за эрозии, широко распространенной не только в отсталых, но и в развитых странах, ежегодно из сельскохозяйственного оборота выпадает 6–7 млн. га. Примерно половина орошаемых земель мира охвачена засолением и заболачиванием, что также приводит к ежегодной потере в 200–300 тыс. га земель.

Разрушение почв в результате деятельности человека. Окружающая нас природная среда характеризуется тесной связью всех своих составных частей, осуществляемой благодаря циклическим процессам обмена веществ и энергией. Почвенный покров Земли (педосфера) неразрывно связана этими процессами другими компонентами биосферы. Необдуманное антропогенное воздействие на отдельные природные компоненты неотвратимо сказывается на состоянии почвенного покрова. Общеизвестными примерами непредвиденных последствий хозяйственной деятельности человека служат разрушение почв в результате изменения водного режима после вырубki лесов, заболачивание плодородных пойменных земель из-за подъема уровня грунтовых вод после строительства крупных гидроэлектростанций и др. Серьезную проблему создает антропогенное загрязнение почв. Бесконтрольно нарастающее количество выбросов промышленных и бытовых отходов в окружающую среду во второй половине 20 в. достигло опасного уровня. Химические соединения, загрязняющие природные воды, воздух и почву, по трофическим цепям поступают в растительные и животные организмы, вызывая этим последовательное повышение в них концентрации токсикантов. Охрана биосферы от загрязнения и более экономное и рациональное использование природных ресурсов – глобальная задача современности, от успешного развития которой зависит будущее человечества. В этой связи особо важное значение принимает охрана почвенного покрова, который принимает на себя большую часть

техногенных загрязнителей, частично закрепляет их в почвенной массе, частично трансформирует и включает в миграционные потоки.

Проблема возрастающего загрязнения окружающей среды уже давно приобрела общепланетарное значение. В 1972 в Стокгольме состоялась специальная конференция ООН по окружающей среде, на которой была разработана программа, включающая рекомендации по организации глобальной системы мониторинга (контроля) окружающей среды.

Почву необходимо оградить от влияния процессов, разрушающих ее ценные свойства – структуру, содержание почвенного гумуса, микробного населения, и в то же время от поступления и накопления вредных и токсичных веществ.

Эрозия почв. При нарушении естественного растительного покрова под воздействием ветра и атмосферных осадков может происходить разрушение верхних горизонтов почвы. Это явление получило название эрозии почвы. При эрозии почва теряет мелкие частички и меняет химический состав. Из эродированных почв выносятся важнейшие химические элементы – гумус, азот, фосфор и др., содержание этих элементов в эродированных почвах может сократиться в несколько раз. Эрозия может вызываться несколькими причинами.

Ветровая эрозия вызывается развеванием незакрепленного растительностью почвенного покрова ветром. Количество выдуваемой почвы в отдельных случаях достигает очень больших размеров – 120–124 т/га. Ветровая эрозия развивается преимущественно на территориях с уничтоженным растительным покровом и недостаточным атмосферным увлажнением.

В результате частичного развевания почва теряет с каждого гектара десятки тонн гумуса и значительное количество элементов питания растений, что вызывает заметное снижение урожайности. Каждый год из-за ветровой эрозии почв забрасываются миллионы гектар земель во многих странах Азии, Африки, Центральной и Южной Америки.

Развевание почв зависит от скорости ветра, механического состава почвы и ее структурности, характера растительности и некоторых других факторов. Развевание почв легкого механического состава начинается при сравнительно слабом ветре (скорость 3–4 м/с). Тяжелосуглинистые почвы развеваются ветром со скоростью около 6 м/с и больше. Оструктуренные почвы более устойчивы к эрозии, чем распыленные. Эрозионно-устойчивой считается почва, содержащая в верхнем горизонте более 60% агрегатов крупнее 1 мм.

Для защиты почв от ветровой эрозии создают препятствия для движущихся воздушных масс в виде лесных полос и кулис из кустарников и высокостебельных растений.

Одним из глобальных последствий эрозионных процессов, происходивших как в очень давние времена, так и в наше время является образование антропогенных пустынь. К ним относят пустыни и полупустыни Центральной и Передней Азии и Северной Африки, которые

своим образованием были обязаны, вероятнее всего, скотоводческим племенам, заселявшим когда-то эти территории. То, что не могло быть съедено бесчисленными стадами овец, верблюдов, лошадей, было вырублено и сожжено скотоводами. Незащищенная после уничтожения растительности почва подвергалась опустыниванию. В совсем близкое от нас время, буквально на глазах нескольких поколений, аналогичный процесс опустынивания вследствие непродуманного овцеводства охватил многие районы Австралии.

Общая площадь антропогенных пустынь к концу 1980-х превысила 9 млн. км², а это почти равно территории США или Китая и составляет 6,7% всего земельного фонда планеты. Процесс антропогенного опустынивания продолжается и сейчас. Под угрозой опустынивания оказались еще от 30 до 40 млн. км² в пределах более 60 стран. Проблему опустынивания относят к глобальным проблемам человечества.

Основные причины антропогенного опустынивания – это избыточный выпас скота, вырубка лесов, а также чрезмерная и неправильная эксплуатация обрабатываемых земель (монокультурность, вспашка целины, возделывание склонов).

Остановить процесс опустынивания можно, и такие попытки предпринимаются, прежде всего в рамках ООН. Еще в 1997 Международной конференцией ООН в Найроби был принят план борьбы с опустыниванием, касающийся, в первую очередь, развивающихся стран и включавший 28 рекомендаций, осуществление которых, по мнению экспертов, могло бы, по крайней мере, предотвратить расширение этого опасного процесса. Однако осуществить его удалось лишь частично – по разным причинам и, в первую очередь, из-за острой нехватки средств. Предполагалось, что для претворения этого плана в жизнь потребуется 90 млрд. долларов (по 4,5 млрд. в течение 20 лет), но полностью изыскать их так и не удалось поэтому срок действия этого проекта был продлен до 2015 года. А численность населения в аридных и полуаридных регионах мира, по оценкам ООН, составляет сейчас более 1,2 млрд. человек.

Водная эрозия – разрушение незакрепленного растительностью почвенного покрова под воздействием текучих вод. Атмосферные осадки сопровождаются плоскостным смывом мелких частиц с поверхности почвы, а ливневые дожди вызывают сильное разрушение всей почвенной толщи с образованием промоин и оврагов.

Этот вид эрозии появляется при уничтожении растительного покрова. Известно, что травянистая растительность задерживает до 15–20% выпадающих осадков, а кроны деревьев еще больше. Особо важную роль играет лесная подстилка, которая полностью нейтрализует ударную силу дождевых капель и резко снижает скорость текучей воды. Сведение лесов и уничтожение лесной подстилки вызывает усиление поверхностного стока в 2–3 раза. Усиленный поверхностный сток влечет за собой энергичный смыв верхней части почв, наиболее богатой гумусом и элементами питания, и способствует энергичному образованию оврагов.

Благоприятные условия для водной эрозии создает и распашка обширных степей и прерий и неправильная обработка почвы.

Смыв почв (плоскостная эрозия) усиливается явлением линейной эрозии – размывом почв и почвообразующих пород в результате роста оврагов. В отдельных районах овражная сеть столь развита, что занимает большую часть территории. Образование оврагов полностью разрушает почву, усиливают процессы поверхностного смыва и расчлениют пахотные площади.

Масса смываемой почвы в районах земледелия составляет от 9 т/га до десятков тонн с каждого гектара. Количество органических веществ, смываемых на протяжении года со всей суши нашей планеты, составляет внушительную цифру – около 720 млн. т.

Предупредительными мероприятиями водной эрозии являются сохранение лесных насаждений на крутых склонах, правильная вспашка (с направлением борозд поперек склонов), регулирование выпаса скота, укрепление почвенной структуры посредством рациональной агротехники. Для борьбы с последствиями водной эрозии применяют создание полезащитных лесных полос, устройство различных инженерных сооружений для задержания поверхностного стока – плотин, запруд в оврагах, водозадерживающих валов и канав.

Эрозия – один из наиболее интенсивно протекающих процессов разрушения почвенного покрова. Самая отрицательная сторона эрозии почвенного покрова заключается не во влиянии на потери урожая данного года, а в разрушении строения почвенного профиля и потере важных составных его частей, для восстановления которых требуются сотни лет.

Засоление почв. На территориях с недостаточным атмосферным увлажнением урожайность сельскохозяйственных культур сдерживается недостаточным количеством поступающей в почву влаги. Для восполнения ее недостатка с давних времен применяется искусственное орошение. Во всем мире почвы орошаются на площади свыше 260 млн. га.

Однако неправильное орошение приводит к накоплению солей в орошаемых почвах. Главными причинами антропогенного засоления почв являются бездренажное орошение и неконтролируемая подача воды. В результате этого повышается уровень грунтовых вод и когда уровень грунтовых вод достигает критической глубины, начинается энергичное соленакопление за счет испарения содержащей соли воды, поднимающейся к поверхности почвы. Этому способствует и орошение водой с повышенной минерализацией.

В результате антропогенного засоления во всем мире ежегодно теряется около 200–300 тыс. га высокоценных поливных земель. Для охраны от антропогенного засоления создаются дренажные устройства, которые должны обеспечить расположение уровня грунтовых вод на глубине не менее 2,5–3 м, и системы каналов с гидроизоляцией для предотвращения фильтрации воды. В случае накопления водорастворимых солей рекомендуется промывка почв с дренажным водоотводом для удаления

солей из корнеобитаемого слоя почвы. Охрана почв от содового засоления включает в себя гипсование почв, применение минеральных удобрений, содержащих кальций, а также введение в севооборот многолетних трав.

Для предупреждения негативных последствий орошения необходим постоянный контроль за водно-солевым режимом на орошаемых землях.

Рекультивация почв, нарушенных промышленностью и строительством. Хозяйственная деятельность человека сопровождается разрушением почвы. Площадь почвенного покрова неуклонно уменьшается за счет строительства новых предприятий и городов, прокладки дорог и линий высоковольтных электропередач, затопления сельскохозяйственных угодий при строительстве гидроэлектростанций, развития горнодобывающей промышленности. Так, огромные карьеры с отвалами выработанной породы, высокие терриконы вблизи шахт являются неотъемлемой частью пейзажа районов действия горнодобывающей промышленности.

Многими странами проводится рекультивация (восстановление) разрушенных участков почвенного покрова. Рекультивация – это не просто засыпка горных выработок, а создание условий для быстрого формирования почвенного покрова. В процессе рекультивации происходит формирование почв, создание их плодородия. Для этого на отвальные грунты наносят гумусированный слой, однако если отвалы содержат токсичные вещества, то сначала его покрывают слоем нетоксичной породы (например, лёсса) на которую уже наносится гумусированный слой.

В некоторых странах на отвалах и карьерах создают экзотические архитектурно-ландшафтные комплексы. На отвалах и терриконах разбиваются парки, в карьерах устраиваются искусственные озера с рыбой и колониями птиц. Например, на юге Рейнского бурогоугольного бассейна (ФРГ) отвалы с конца прошлого века отсыпали с расчетом создания искусственных холмов, позже покрытых лесной растительностью.

Химизация земледелия. Успехи земледелия, достигнутые в результате внедрения достижений химии, хорошо известны. Высокие урожаи получаются благодаря использованию минеральных удобрений, сохранение выращиваемой продукции достигается с помощью пестицидов – ядохимикатов, созданных для борьбы с сорняками и вредителями. Однако все эти химические средства нужно применять очень осторожно и строго соблюдать разработанные учеными количественные нормы вносимых химических элементов.

1. Применение минеральных удобрений

Когда дикие растения отмирают, они возвращают в почву поглощенные ими химические элементы, поддерживая этим биологический круговорот веществ. Но с культурной растительностью этого не происходит. Масса культурной растительности лишь частично возвращается в почву (примерно на одну треть). Человек искусственно нарушает сбалансированный биологический круговорот, вывозя урожай, а вместе с ним и поглощенные из почвы химические элементы. В первую очередь это

относится к «триаде плодородия»: азоту, фосфору и калию. Но человечество нашло выход из этого положения: для восполнения потерь элементов питания растений и повышения урожайности эти элементы вносятся в почву в форме минеральных удобрений.

Проблема азотных удобрений. Если количество вносимого в почву азота превышает потребности растений, то избыточные количества нитратов частично поступают в растения, а частично выносятся почвенными водами, что вызывает увеличение нитратов в поверхностных водах, а также ряд других отрицательных последствий. При избытке азота происходит увеличение нитратов и в продукции сельского хозяйства. Поступая в организм человека, нитраты могут частично трансформироваться в нитриты, которые вызывают тяжелое заболевание (метагемоглобинемия), связанное с затруднением транспортировки кислорода по кровеносной системе.

Применение азотных удобрений должно осуществляться со строгим учетом необходимости азота для выращиваемой культуры, динамики его потребления данной культурой и состава почвы. Нужна продуманная система охраны почв от избыточного количества соединений азота. Это особенно актуально в связи с тем, что современные города и крупные животноводческие предприятия являются источниками загрязнения азотом почв и вод.

Разрабатываются приемы использования биологических источников этого элемента. Таковыми служат азотофиксирующие сообщества высших растений и микроорганизмов. Посевы бобовых культур (люцерны, клевера и др.) сопровождаются связыванием азота до 300 кг/га.

Проблема фосфорных удобрений. С урожаем выводится около двух третей фосфора, захваченного сельскохозяйственными культурами из почвы. Эти потери также восстанавливаются путем внесения в почву минеральных удобрений.

Современное интенсивное сельское хозяйство сопровождается загрязнением поверхностных вод растворимыми соединениями фосфора и азота, которые накапливаются в конечных бассейнах стока и вызывают бурный рост водорослей и микроорганизмов в этих водоемах. Это явление называется эвтрофикацией водоемов. В таких водоемах кислород быстро расходуется на дыхание водорослей и на окисление их обильных остатков. Вскоре создается обстановка дефицита кислорода, из-за которой погибают рыбы и другие водные животные, начинается их разложение с образованием сероводорода, аммиака и их производных. Эвтрофикацией поражены многие озера, в том числе Великие озера Северной Америки.

Проблема калийных удобрений. При внесении высоких доз калийных удобрений неблагоприятное действие не обнаружено, но в силу того, что значительная часть удобрений представлена хлоридами, часто сказывается воздействие ионов хлора, отрицательно влияющего на состояние почвы.

Организация охраны почв при широком использовании минеральных удобрений должна быть направлена на сбалансированность вносимых масс

удобрений с урожаем, с учетом конкретных ландшафтных условий и состава почвы. Внесение удобрений должно быть максимально приближено к тем стадиям развития растений, когда они нуждаются в массированном поступлении соответствующих химических элементов. Основная задача охранных мероприятий должна быть направлена на предотвращение выноса удобрений с поверхностным и подземным водным стоком и на недопущение поступления избыточных количеств вносимых элементов в продукцию сельского хозяйства.

Проблема ядохимикатов (пестицидов). По данным ФАО, ежегодные потери во всем мире от сорняков и вредителей составляют 34 % от потенциально возможной продукции и оцениваются в 75 млрд. долл. Применение ядохимикатов сохраняет значительную часть урожая, поэтому их применение быстро внедряется в сельское хозяйство, однако это влечет за собой многочисленные отрицательные последствия. Уничтожая вредителей, они разрушают сложные экологические системы и способствуют гибели многих животных. Некоторые ядохимикаты постепенно накапливаются по трофическим цепям и, поступая с продуктами питания в организм человека, могут вызывать опасные заболевания. Некоторые биоциды воздействуют на генетический аппарат сильнее, чем радиация.

Попадая в почву, пестициды растворяются в почвенной влаге и переносятся с ней вниз по профилю. Длительность нахождения пестицидов в почве зависит от их состава. Стойкие соединения сохраняются до 10 лет и более.

Мигрируя с природными водами и переносясь ветром, стойкие пестициды распространяются на большие расстояния. Известно, что ничтожные следы пестицидов были обнаружены в атмосферных осадках на просторах океанов, на поверхности ледниковых щитов Гренландии и Антарктиды. В 1972 на территории Швеции с атмосферными осадками выпало ДДТ больше, чем производилось этой стране.

Охрана почв от загрязнения пестицидами предусматривает создание возможно менее токсичных и менее стойких соединений. Разрабатываются приемы уменьшения доз без снижения их эффективности. Очень важно сокращение авиационного распыления за счет наземного, а также применение строго выборочной обработки.

Несмотря на принимаемые меры, при обработке полей пестицидами лишь незначительная их часть достигает объекта воздействия. Большая часть накапливается в почвенном покрове и природных водах. Важная задача – ускорить разложение ядохимикатов, распад их на нетоксичные компоненты. Установлено, что многие пестициды разлагаются под воздействием ультрафиолетового облучения, некоторые ядовитые соединения разрушаются в результате гидролиза, однако наиболее активно пестициды разлагаются микроорганизмами.

Сейчас во многих странах, в том числе в России, осуществляется контроль за загрязнением окружающей среды пестицидами. Для

пестицидов установлены нормы предельно допустимых концентраций в почве, которые составляют сотые и десятые доли мг/кг почвы.

Индустриальные и бытовые выбросы в окружающую среду. На протяжении двух последних столетий резко возросла производственная деятельность человечества. В сферу промышленного использования в нарастающем количестве вовлекаются разнообразные виды минерального сырья. Сейчас люди расходуют на различные нужды 3,5 – 4,03 тыс. км³ воды в год, т.е. около 10% суммарного стока всех рек мира. Одновременно в поверхностные воды поступают десятки миллионов тонн бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов, а в атмосферу выбрасываются сотни миллионов тонн газов и пыли. Производственная деятельность человека превратилась в глобальный геохимический фактор.

Такое интенсивное воздействие человека на окружающую среду естественно отражается и на почвенном покрове планеты. Опасны и техногенные выбросы в атмосферу. Твердые вещества этих выбросов (частицы от 10 мкм и крупнее) оседают вблизи от источников загрязнения, более мелкие частицы в составе газов переносятся на большие расстояния.

Загрязнение тяжелыми металлами. Не меньшую опасность для почвенного покрова представляют загрязнители, выпадающие вблизи от источника загрязнения. Именно так проявляется загрязнение тяжелыми металлами и мышьяком, которые образуют техногенные геохимические аномалии, т.е. участки повышенной концентрации металлов в почвенном покрове и растительности.

Металлургические предприятия ежегодно выбрасывают на земную поверхность сотни тысяч тонн меди, цинка, кобальта, десятки тысяч тонн свинца, ртути, никеля. Техногенное рассеяние металлов (этих и других) происходит также при других производственных процессах.

Техногенные аномалии вокруг производственных предприятий и индустриальных центров имеют протяженность от нескольких километров до 30–40 км в зависимости от мощности производства. Содержание металлов в почве и растительности довольно быстро уменьшается от источника загрязнения к периферии. В пределах аномалии можно выделить две зоны. Первая, непосредственно примыкающая к источнику загрязнения, характеризуется сильным разрушением почвенного покрова, уничтожением растительности и животного мира. В этой зоне очень высокая концентрация металлов-загрязнителей. Во второй, более обширной зоне, почвы полностью сохраняют свое строение, но микробиологическая деятельность в них угнетена. В загрязненных тяжелыми металлами почвах, четко выражено увеличение содержания металла снизу вверх по профилю почв и наиболее высокое его содержание в самой наружной части профиля.

Главный источник загрязнения свинцом – автомобильный транспорт. Большая часть (80–90%) выбросов оседает вдоль автомагистралей на поверхности почв и растительности. Так образуются придорожные геохимические аномалии свинца шириной (в зависимости от

интенсивности движения автотранспорта) от нескольких десятков метров до 300–400 м и высотой до 6 м.

Тяжелые металлы, поступаая из почвы в растения и затем в организмы животных и человека, обладают способностью постепенно накапливаться. Наиболее токсичны ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, отравление ими вызывает тяжелые последствия. Менее токсичны цинк и медь, однако загрязнение ими почв подавляет микробиологическую деятельность и снижает биологическую продуктивность.

Ограниченное распространение металлов-загрязнителей в биосфере в значительной мере обязано почве. Большая часть легкоподвижных водорастворимых соединений металлов, поступаая в почву, прочно связывается с органическим веществом и высокодисперсными глинистыми минералами. Закрепление металлов-загрязнителей в почве настолько прочно, что в почвах старых металлургических районах Скандинавских стран, где около 100 лет назад прекратилась выплавка руд, высокое содержание тяжелых металлов и мышьяка осталось до сих пор. Следовательно, почвенный покров выполняет роль глобального геохимического экрана, задерживающего значительную часть элементов-загрязнителей.

Разрушение почв

Один сантиметр почвы образуется в природе за 250-300 лет, 20 см - за 5-6 тысяч лет. Вот почему нельзя допускать разрушения, уничтожения почвы. Разрушаться по вине людей почва может очень быстро.

В нормальных натуральных условиях все процессы, происходящие в почве, находятся в равновесии. Но нередко в нарушения равновесного состояния почвы виновник человек. В результате развития хозяйственной деятельности человека происходит загрязнение, смена состава почвы и даже ее уничтожение.

7. Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

1. Объяснить цель темы
2. Вызвать у студентов интерес к этой теме
3. Применять новые технологические методы

Студент:

1. Полное информирование студентов по теме
2. Формировать знание студента
3. Усвоение темы студентами

Лабораторная работа №14

Тема: Свойства почвы и их гигиенические особенности

1.Цель занятия

Роль почвы в жизни человека; основные свойства почвы и ее гигиеническое значение; органические вещества почвы; источники загрязнения почвы; изучается и процесс самоочищения почвы.

2.Задача занятия

Изменение физических, химических и биологических свойств почвы из-за технического прогресса; гигиеническое значение почвы; процесс самоочищения почвы; микробы, вызывающие заболевания; санитарное состояние почвы.

3.Содержание учебного процесса:

- 1.На какие группы делится почва с гигиенической точки зрения.
- 2.Какие процессы происходят на поверхности почвы.
- 3.Процессы, происходящие на зоне фильтрации почвы.
- 4.Какие свойства имеет почва.
- 5.Какое гигиеническое значение имеет почва.
- 6.Загрязнение почвы.
- 7.Вредные вещества, выходящие из промышленных предприятий.
- 8.Загрязнение почвы через атмосферу.
9. Процесс самоочищения почвы.

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) форма занятия – беседа
- Б) метод – бумеранг, вертушка
- В) форма – группа
- Г) пособие – доска, раздаточный материал, таблица, график.
- Д) метод – устный
- Е) контроль – наблюдение
- Ж) оценка – самооценка и общая оценка

5.Метод – Бумеранг, Вертушка.

Метод бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

- 1.Роль почвы в жизни человека.
- 2.Влияние технического прогресса на рельеф Земли.
- 3.Сапрофиты и паразиты в составе почвы.

Задание к группе №2

- 1.Изменение состояния почвы из-за отходов промышленных предприятий.
- 2.Комплексные меры по охране почвы.
- 3.Разделение почвы на 3 группы с гигиенической точки зрения.

Задание к группе №3

1. Состав чистой почвы
2. Разделение на группы загрязнителей и микробов почвы.
3. Причины загрязнения ядовитыми веществами почвы.

Задание к группе №4

1. Процесс самоочищения почвы
2. Распад органических веществ в почве
3. Процесс минерализации происходящий в анаэробной и аэробной условиях.

Метод вертушка

Основные причины загрязнения почвы это отбросы промышленных предприятий.

№	Вредные вещества промышленных предприятий	Метал. промышленность	Машиностроение	Предприятия, производящие пластмассу	Предприятия, производящие бумагу	Химическая промышленность.
1	Цианиды, соединения бериллия					
2	Соли цветных металлов					
3	Бензин, эфир, фенол и др.					
4	Полистирол, хлорбензол, канцерогенные смолы и др.					
5	Фенол, метиловый спирт, скипидар и др.					

6. Задание для самостоятельного выполнения

Загрязнители почвы. Процесс самоочищения почвы и ее гигиеническое значение.

Почва является сложным природным образованием. В состав ее входит не только твердая часть, образующая как бы остов почвы, но также и почвенный воздух, почвенная влага и все населяющие ее живые организмы, начиная с бактерий и кончая насекомыми, червями и даже позвоночными — кротами, сурками и прочими.

Почва состоит из трех фаз: твердой, жидкой и газообразной.

Твердая фаза почвы содержит минеральные и органические вещества. У большинства почв (исключая торфяники) минеральная часть, образованная в результате длительного разрушения и выветривания различных горных пород и минералов, преобладает над органической. Твердая фаза состоит из частиц различной величины, начиная от камней и кончая частицами меньше 0,0001 мм. Частицы крупнее 3 мм составляют каменистую часть почвы, от 3 до 1 мм — гравийную, от 1 до 0,05 — песок, от 0,05 до 0,001 — пыль, мельче 0,001 — ил и, наконец, менее 0,0001 мм — коллоидную часть. Частицы мельче 0,01 мм называют «физической» глиной, от 0,01 до 1 мм — «физическим» песком. Содержание именно этих частиц определяет так называемый механический состав почвы, т. е. принадлежность почвы к пескам, суглинкам или глинам.

В наиболее мелких, глинистых частицах содержится основное количество питательных веществ, необходимых растениям: калий, фосфор, кальций, магний, сера, железо, медь. Наиболее ценны по питательности мельчайшие коллоидные частицы, в которых питательные вещества наиболее доступны растениям. Поэтому глинистые, иловатые почвы обычно более плодородны. Песчаные частицы почвы содержат в большом количестве минерал кварц, который не может обеспечить питание растений. Однако в песке помимо кварца находятся зерна слюды, полевого шпата и другие минералы. Такие пески более плодородны, чем чисто кварцевые.

В зависимости от содержания в почве мелких (глинистых) или более крупных (песчаных) частиц почвы делятся на легкие (песчаные, супесчаные, легко- и среднесуглинистые) и тяжелые (тяжелосуглинистые и глинистые).

Почва является средой и основным условием развития растений. В почве растения укореняются и из нее черпают все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества и воду. Под понятием почва подразумевается самый верхний слой твердой земной коры, пригодный для обработки и выращивания растений, который в свою очередь состоит из достаточно тонких увлажняемого и гумусного слоев. Увлажняемый слой темного цвета, имеет незначительную толщину в несколько сантиметров, содержит наибольшее число почвенных организмов, в нем идет бурная биологическая деятельность.

К физическим свойствам почвы относятся:

пористость (зависит от величины и формы зерен) крупнозернистые почвы содержат мало пор, примерно до 25% на песке или гравии, а на черноземе пористость достигает 85%, на глинистой почве пористость составляет 40-45%.

Капиллярность почвы. Способность почвы поднимать влагу. Капиллярность выше у мелкозернистых почв, а , значит высота поднятия грунтовых вод, скажем, у чернозема выше, чем на песчаной почве. Поэтому строительство благоприятнее на крупнозернистых почвах, меньше сырость . ниже грунтовые воды.

Влагоемкость почвы - то есть способность почвы удерживать влагу: высокую влажность будет иметь чернозем, меньше подзолистая и еще меньше песчаная почва. Это имеет значение для создания оптимального по влажности микроклимата внутри зданий. Считается, что почвы с большой влагоемкостью являются нездоровыми.

Гигроскопичность почвы - это способность притягивать водяные пары из воздуха. Минимальной гигроскопичностью обладают крупнозернистые почвы, свободные от загрязнений.

Почвенный воздух. Он заполняет поры между частицами почвы, находясь в непосредственном контакте с атмосферным воздухом, отличается по составу от атмосферного. Если в атмосферном воздухе содержание кислорода достигает 21%, то в почвенном воздухе содержание кислорода значительно меньше - 18-19%. В чистой почве содержится в основном кислород и углекислый газ, в загрязненных почвах добавляется водород и метан. Чем больше кислорода в почвенном воздухе, тем лучше идут в почве процессы самоочищения. Например, в куче мусора, где нет доступа кислорода преобладают процессы гниения, а если отходы обезвреживаются в незагрязненной почве (то есть мало отходов, много чистой почвы) то процессы самоочищения идут до конца, заканчиваясь минерализацией и гумификацией то есть образованием гумуса.

Почвенная влага - существует в химически связанном, в жидком и газообразном состоянии. Влага почвы оказывает влияние на микроклимат и на выживание микроорганизмов в почве.

Химический состав почвы. В почве могут содержаться все химические элементы. Тело человека по качественному составу содержит те же макро и микроэлементы, что и почва, поскольку почва участвует в круговороте веществ в природе, а, значит почва влияет на состояние здоровья человека.

Почва, как составляющая часть окружающей среды, оказывает непосредственное влияние на здоровье человека. Поэтому ее загрязнение бытовыми и производственными отходами и химическими средствами может стать причиной многих заболеваний, потому требует почтительного отношения к гигиене почвы.

Рост городов и развитие промышленности приводят к существенному увеличению количества отходов, которые вызывают загрязнение почвы, которое, в свою очередь влечет за собой загрязнение воздуха и грунтовых вод, обусловленное продуктами разложения органики и жидкой частью отходов. А чем грязнее почва, тем больше в населенном пункте заболеваний и смертей. Тесная связь между гигиеной почвы и здоровьем жителей не вызывает никакого сомнения.

Характер почвы (песчаная, каменистая, глинистая и т.д.), а также ее физические свойства нужно учитывать при выборе места для постройки предприятий общественного питания. Способность почвы удерживать воду (водоемкость) влияет на уровень залегания грунтовых вод, отсутствие или наличие сырости. Для процессов самоочищения почвы важную роль играет ее воздухопроницаемость, так как кислород способствует

окислению органических веществ. В этом отношении самые благоприятные для гигиены крупнозернистые почвы.

Почва - благоприятная среда для развития микроорганизмов. В этом заключается ее эпидемиологическое значение и гигиена почвы. Наибольшее количество микроорганизмов и яиц геогельминтов содержится на глубине 1-2 см. Постоянные обитатели почвы - спороносные анаэробы - возбудители газовой гангрены и столбняка.

Гигиену почвы ухудшает то, что в ней годами сохраняются палочки ботулинуса и споры сибирской язвы, вызывающие тяжелейшие заболевания. В почве, загрязненной человеческими фекалиями, могут содержаться возбудители кишечных инфекций. Вирусы полиомиелита и микробактерии туберкулеза живут в почве более 3 месяцев. Бактерии тифопаратифозной группы сохраняются от 2-3 недель до нескольких месяцев при благоприятных условиях. Срок выживания в почве яиц геогельминтов (аскарид и власоглава) составляет 7-10 лет.

В загрязненной почве происходит развитие и выплод мух - переносчиков возбудителей кишечных инфекций. Обитающие в почве грызуны заражают ее возбудителями туляремии, лептоспироза и др.

Лабораторная работа №15

Взаимосвязь ядовитых химических веществ с окружающей средой, механизмы влияния их на организм

1.Цель занятия

Химические вещества применяемые на практике отличаются друг от друга по своим физико-химическим свойствам, приспособляемостью к окружающей среде и другими свойствами. Вот поэтому чтоб не загрязнять продукты питания, атмосферный воздух, почву нужно правильно подбирать препараты, использование в пределах предпринимательства очень значимо, во время соблюдать меры гигиены. Знать какие изменения вызывают ядовитые химикаты в объектах окружающей среды, в каком виде они находятся, количественные и качественные изменения.

2.Задачи занятия:

Связь химических веществ с окружающей средой, нахождение их в окружающей среде, механизм действия на организм человека.

3.Содержание хода занятия:

- 1.Гигиена ядовитых химических веществ
- 2.Активность ядовитых химикатов с биологической точки зрения
- 3.С точки зрения химического состава, основная группа пестицидов
- 4.Отравление –это какой этап?
- 5.Обозначить степень ядовитых химических веществ.
- 6.Предмет токсикология – это взаимодействие живых организмов с химическими веществами и их влияние друг на друга.

7. Взаимодействие пестицидов с окружающей средой.

8. Реакции взаимодействия химических веществ с биохимическими системами

организмов и их влияние на эти системы.

9. Понятие об острых и хронических заболеваниях.

4. Технология проведения учебного процесса – метод, форма, принадлежности, способ, контроль, оценивание:

А) вид занятия – диалог;

Б) метод – бумеранг, вертушка;

В) форма – группа;

Г) принадлежности – доска, раздаточные материалы, таблица, график

Д) способ – разговорный;

Е) контроль – наблюдение;

Ж) оценивание – друг друга и общее

5. Метод- бумеранг, вертушка

Тренинг бумеранг.

В тренинге бумеранг студентам, разделенным на группы, раздается раздаточный материал. Студенты обсуждают между собой вопросы.

Задание к группе №1

1. Роль химических промышленных препаратов в народном хозяйстве.

2. Какие проблемы ставит предмет экология, при изучении использования ядовитых химикатов?

3. Активность ядовитых химикатов с точки зрения биологии.

Задание к группе №2

1. К какой группе относятся пестициды, с точки зрения химического состава?

2. Какие вещества называются ядовитыми?

3. Дайте понятие отравлению?

Какими понятиями пользуются при определении степени отравления ядовитыми химикатами?

Задание к группе №3

1. Что за предмет токсикология?

2. В зависимости от возникающих отравлений химическими веществами, на какие группы они подразделяются?

3. Процессы, протекающие при поступлении пестицидов через органы дыхания в организм.

Задание к группе №4

1. Процессы при поступлении ядовитых химических веществ через желудочно-кишечный тракт.

2. Объясните местное, рефлекторное, общее воздействие пестицидов на организм.

3. Свойства, присущие ядовитым химическим веществам при выведении их из организма.

FSMU тренинг.

Тема: механизм действия пестицидов на организм.

F- изложите свое мнение

S – обоснуйте изложение своих мыслей

M – приведите доказательство

U – обобщите свою точку зрения

Разделите группу на подгруппы и напишите свое мнение и доказательство по всем четырем пунктам. Каждая подгруппа высказывает свою точку зрения.

Метод «вертушка»

В этом тренинге группа делится на 4 или 5 подгрупп, которым раздается раздаточный материал. Материал переходит из одной группы в другую, затем все обсуждают эти вопросы и приходят к единому мнению.

6. Задание для самостоятельного выполнения

Ядовитые химикаты и их влияние на географическую среду. Количество отходов на протяжении длительного времени увеличивалось пропорционально росту производства и населения. Пока в качестве сырья широко использовались вещества растительного и животного происхождения (древесина, лен, хлопок, кожа, жиры и др.), образующиеся отходы вовлекались силами природы в естественный кругооборот веществ, природа обеспечивала самоочищение. Например загрязненная мылом сточная вода, сброшенная в реки, быстро очищается разлагающими микроорганизмами. При сжигании дров в атмосферу выбрасывается диоксид углерода (CO_2), который усваивается растениями в процессе фотосинтеза.

Иначе происходит превращение остатков и отходов веществ синтетического и минерального происхождения. Например, отходы синтетических моющих средств (стиральные порошки) не усваиваются разлагающими микроорганизмами, они накапливаются в водоемах, куда они поступают со сточными водами, загрязняют их. При сжигании нефтяного топлива (мазута) и каменного угля в атмосферу вместе с дымовыми газами, кроме оксидов углерода (CO_2 , CO) выбрасываются оксиды серы (SO_2), которые, взаимодействуя с влагой и кислородом воздуха, образуют серную кислоту – возникают так называемые «кислотные дожди».

Опасность загрязнения природной среды усугубляется, когда отходы производства и выбросы транспортных средств, а также предметы, пришедшие в негодность, содержат вещества или химические элементы имеющие токсические свойства.

Например, каждая люминесцентная лампа (лампа дневного света) содержит около 150 мг ртути. Пришедшие в негодность лампы, выбрасываемые на свалки бьются, содержащаяся в них ртуть загрязняет воздух, почву, а с грунтовыми или тальными водами попадает в водоемы. Одна только разбитая люминесцентная лампа загрязняет

ртутью на уровне предельно допустимой концентрации (ПДК) 500 тыс.м³ воздуха. В бензин для повышения октанового числа добавляют тетраэтилсвинец (C₂H₅)₄ Pb. Свинец, содержащийся в бензине, после сгорания топлива выбрасывается с выхлопными газами, загрязняя воздух, оседает на растительности и почве вдоль транспортных магистралей. При сгорании 1 кг этилированного бензина в атмосферу выбрасывается 1,0 г свинца.

Большую опасность для окружающей среды, для здоровья человека представляет непродуманная химизация промышленности, сельского хозяйства и быта. Одним из распространенных и весьма опасных загрязнителей является нефть, а также нефтепродукты. С увеличением добычи нефти растут ее потери в процессе транспортировки, при переработке и применении (утечки, проливы, испарения). При попадании в водоемы нефть и нефтепродукты образуют плавающую на поверхности воды пленку, частично растворяются, частично создают устойчивую эмульсию, оседают на дно водоема. При концентрации нефтепродуктов в водоеме погибает икра и молодь рыб, при концентрации погибает планктон (простейшие организмы, обитающие в водоеме и являющиеся пищей для рыбы).

Другим распространенным источником загрязнения природной среды являются ядохимикаты и минеральные удобрения, применяемые в сельском хозяйстве. За последние 45 лет применение минеральных удобрений возросло в 43 раза, а различных ядохимикатов в 10 раз. В результате интенсивной химизации удалось повысить урожайность зерновых культур примерно в 2 раза, а картофеля всего на 15%. Нарушение норм и правил применения ядохимикатов и удобрений приводит к тому, что содержание токсичных веществ увеличивается и в ряде регионов превышает допустимые значения. Употребление в пищу химически загрязненных продуктов питания отрицательно отражается на здоровье людей, особенно детей. Внесение в почву минеральных удобрений в количествах, превышающих нормы, установленные наукой, приводит к сокращению сроков хранения урожая – овощи быстро загнивают.

В 80-х годах было установлено, что озоновый слой в атмосфере стал уменьшаться, а над полюсами Земли были обнаружены так называемые озоновые дыры – области с пониженными концентрациями озона. Озоновый слой, расположенный на больших высотах (20-30 км и выше), задерживает жесткое ультрафиолетовое излучение Солнца. Этот вид излучения губителен для человека, флоры и фауны. Высказываются предположения, что причиной появления «озоновых дыр» является разрушение озона (O₃) под действием фреонов (хлор-фтор-углеводородов), применяемых в холодильниках, в аэрозольных баллончиках. Кроме фреонов разрушающее действие на озон оказывают

оксиды азота, продукты сгорания топлива высотной авиации, атомные взрывы.

Рассмотренными примерами не ограничивается возможность загрязнения природной среды в процессе хозяйственной деятельности. Например, серьезную опасность представляют собой отходы металлургических производств, ТЭЦ, предприятий химической промышленности, всех видов транспорта, а также отходы отдельных производств, содержащие соли тяжелых металлов и другие соединения.

3. *Организация правильного использования пестицидов и ядохимикатов в сельском хозяйстве.* В сельском хозяйстве в борьбе с болезнями и вредителями растений используется целый комплекс мероприятий, агротехнические приемы, создание устойчивых к вредителям и болезням сортов, использование биологических, химических и других методов, прямо или опосредовано влияющих на вредителей культурных растений, и др. На современном этапе сельскохозяйственного производства наиболее эффективен в борьбе с болезнями и вредителями растений химический метод обеспечивающий надежную защиту урожая и высокую экономичность.

Открытие химических средств защиты растений от различных вредителей и болезней – одно из важнейших достижений научно-технической революции. Их применение стало неотъемлемой частью развития современной агротехники.

Ежегодно возрастает ассортимент применяющихся в сельском хозяйстве пестицидов. Во всех странах мира в настоящее время применяется более 10000 различных препаратов, для изготовления которых используется более 600 химических соединений, относящихся к различным классам. В США, например в ассортименте пестицидов 1000 наименований, во Франции 400-450, в ФРГ – до 300, Японии 140-160, в СССР в 1980 г. выпускалось 104 препарата.

Экономические выгоды от применения пестицидов чрезвычайно велики. В Индии, где пока мало применяются минеральные удобрения и пестициды, урожай риса в среднем 17 ц/га, в Японии, где средства повышения урожайности применяются в широких масштабах, собирают по 70 ц/га риса. В этой стране для получения высоких урожаев сельскохозяйственной продукции затрачиваются в 20 раз больше минеральных удобрений и пестицидов.

Экономическая эффективность применения пестицидов подтверждается убедительными данными. Согласно Norman (1974), в 1850 г. один человек, работающий в сельском хозяйстве США, мог обеспечить сельскохозяйственными продуктами четырех жителей, в 1900 г. он обеспечивал уже семь человек, в 1940 г. – 11 и в 1974 г. – 55 человек. Этот прирост производительности труда ученые относят в основном за счет интенсивного использования ядохимикатов. Они подсчитали, что если бы США в широких масштабах не применяли химические средства

защиты растений, производства картофеля, яблок, хлопка снизилось бы на 50%, а мяса, молока и шерсти – на 25%.

По подсчетам специалистов своевременное и эффективное проведение защитных мероприятий позволяет в среднем сохранять с каждого гектара 2-3 ц зерна, не менее 5 ц риса, не менее 15 ц картофеля, овощей, сахарной свеклы, плодов и винограда.

Краткие данные о пестицидах. Пестициды – общепринятое собирательное название ядохимикатов, используемых в сельском хозяйстве для защиты растений и животных и получивших свое название от *pestis* – зараза, разрушение, *cido* – убивать. Это разнообразные химические соединения, обладающие способностью уничтожать или прекращать развитие живых организмов насекомых, клещей, млекопитающих (грызунов), бактерий, вирусов, спор, грибов, вредной растительности и др.

Благодаря биологической активности пестициды вызывают гибель не только вредных, но и полезных организмов. Поэтому в настоящее время уделяется большое внимание созданию препаратов избирательного действия, направленных только против вредных организмов. Эти работы основываются на биохимических различиях организмах.

Способы применения пестицидов. Пестициды используются в разных препаративных формах, чаще в виде дустов, гранулированных препаратов, суспензий, эмульсий, аэрозолей и фумигантов. Дуст – порошкообразная смесь, состоящая из основного яда (активно действующее вещество) и наполнителя. В качестве наполнителя используются тальк, мел, гипс, каолин и др. Дусты производятся в централизованном порядке на заводах. Готовить дусты на местах (в колхозах и других хозяйствах) не разрешается.

Гранулированные препарат готовятся посредством пропитки гранул или различных минералов (бентонит, каолин, вермикулит), или минеральных удобрений. Размеры гранул зависят от назначения препарата (от 0,25 до 5 мм в диаметре).

Способы применения пестицидов зависят от их препаративной формы и назначения (обработка семенного материала, опрыскивание, опыление, обработка гранулированными препаратами). Тактика применения пестицидов обоснована особенностями биологии вредителей, возбудителей болезней, сорняков. При применении пестицидов большое значение имеет правильный выбор нормы расхода препарата. Она определяется по действующему веществу, содержащемуся в том или ином препарате, из расчета на единицу площади (на 1 га, на одно дерево). Для расчета нормы расхода используется формула: $H = 100 D / C$, где H – норма расхода препарата; D – доза действующего вещества; C – содержание действующего вещества в данном препарате (в %). Полученная величина не должна превышать норму, предусмотренную «Списком химических и

биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, разрешенных для применения в сельском хозяйстве». Пестициды должны быть стандартными по составу, стабильными при хранении.

Человек пока еще не может отказаться от использования пестицидов – наиболее эффективного средства борьбы с вредителями и болезнями растений. Во избежание возможного вредного влияния пестицидов на здоровье человека необходимо обеспечить строгий контроль за их использованием. Необходимо соблюдать установленные требования по технике безопасности, хранению, транспортировке и применению пестицидов.

2. Источники и состав загрязнения атмосферы.

Различают естественные и искусственные (антропогенные) источники загрязнения атмосферы.

Естественное загрязнение атмосферы происходит при извержении вулканов, выветривании горных пород, пыльных бурях, лесных пожарах (возникших от ударов молнии), выносе морских солей. В атмосфере постоянно присутствует аэропланктон – бактерии (в том числе болезнетворные), споры грибов, пыльца растений (в том числе ядовитая пыльца амброзии) и др.

Искусственное загрязнение атмосферы характерно главным образом для городов и промышленных районов. В городах и их окрестностях много промышленных предприятий, автотранспорта и отопительных систем, которые загрязняют атмосферу и отрицательно влияют на микроклимат.

Долгое время проблема загрязнения воздуха в городах была в основном связана с сжиганием угля в отопительных системах, выбрасывающих в атмосферу дым, золу и сернистый газ (SO_2). В настоящее время на первое место в качестве источника загрязнения атмосферы выдвигаются промышленные предприятия и автомобильный транспорт.

Промышленность загрязняет атмосферу выбросами вредных газов и индустриальной пыли. Основными источниками загрязнения воздуха являются тепловые электростанции, металлургические, химические, нефтеперерабатывающие, цементные и другие заводы.

Химический состав выбросов в атмосферу различен в зависимости от вида топлива, состава производственного сырья, технологии производства и т.д. Например, в доменном газе содержится ядовитая окись углерода, дым алюминиевых заводов загрязняет атмосферу фтористыми соединениями. При производстве бумаги в атмосферу попадают копоть, сернистый ангидрид, сероводород и неприятно пахнущие меркаптаны. Производство искусственных волокон (например, нейлона) сопровождается выделением токсичного сероуглерода (CS_2) и неприятно пахнущего сероводорода.

Что касается пыли, то большое её количество выбрасывают в атмосферу тепловые электростанции. Они используют самые плохие, низкосортные угли, которые при сгорании дают много золы и значительный процент сернистых соединений. Эти угли сжигаются в пылевидном состоянии. Причем много золы выбрасывается с дымовыми газами в атмосферу, а затем осаждается по всей местности в виде чёрной копоти. Теплоэлектроцентраль средней мощности, сжигающая в сутки 2000 т угля самого низкого сорта, выбрасывает за это же время в воздух около 400 т золы и 120 т сернистого газа. Вредные последствия такого загрязнения воздуха очевидны.

Второй мощный источник пыли – цементные заводы. Сырьём для изготовления цемента служит известняк в смеси с мергелем или глинистыми сланцами. Сырьевая смесь обжигается для получения так называемого клинкера (твёрдого камневидного материала), который затем дробится и размалывается.

Эти процессы сопровождаются интенсивным пылевыделением, причём цементная пыль загрязняет не только воздух, но и всю прилегающую к заводу территорию.

Ориентировочные, весьма неполные подсчёты показывают, что ежегодно в атмосферу Земли поступают сотни миллионов тонн вредных газов и пыли. Эти загрязнения особенно ощутимы в промышленных городах и районах, так как, несмотря на рассеивание и унос ветрами, они непрерывно днем и ночью поступают в атмосферу, создавая иногда весьма высокие концентрации.

Последовательность выполнения самостоятельных работ.

Упражнение 1. Используя литературу, разделите на группы химические вещества по их токсичности, занесите в таблицу.

Упражнение 2. Используя литературу, занесите в таблицу разные уровни загрязняющих веществ по их стресс- индексам.

7.Ожидаемые результаты

Преподаватель

1. Объяснение цели темы
2. Вызвать интерес у студентов,использовать новые технологические методы

Студент

1. Брать полную информацию по теме
2. Формирование знаний у студентов
3. С интересом выслушивать студентов

Лабораторная работа №16

Тема: Пути рационального использования растительных ресурсов и их защита. Виды редких растений, внесенные в «Красную книгу»

1.Цель занятия

Роль растений в жизни человека; значение растений используемые в медицине; деление растений на экологические группы; защита растительного мира в нашей республике и возобновление видов растений, которые пострадали от антропогенного фактора; объяснить студентам задачи изучения растений которые занесены в красную книгу.

2.Задача занятия

Дается понятие студентам о: растения распространённые в Узбекистане и роль этих растений в жизни человека, защита растительного мира, возобновлять убывающих растений, культура растений занесенные в красную книгу.

3.Содержание учебного процесса:

1. Роль растений в жизни живых организмов;
2. Причина уменьшения лесов;
3. Растения используемые в медицине;
4. Значение диких растений;
5. Растение и почва;
6. Поддержать экологического равновесие растительного мира;
7. Влияние температуры на растение;
8. Лекарственные растения занесенные в красную книгу.

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание;

5. Метод –Бумеранг, Вертушка

Метод бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Роль растений в жизни человека;
2. Роль растительного мира в Узбекистане;
3. Растения занесенные в красную книгу.

Задание к группе №2

1. Роль человека в растительном мире;
2. Виды исчезающих растений;

3. Роль растений в природе.

Задание к группе №3

1. Сколько видов диких растений произрастает в Узбекистане;
2. Сколько лекарственных растений существует;
3. Причины убывание видов растений.

Задание к группе №4

1. Где расположено в Узбекистане заповедники;
2. Охраняющие границы в Узбекистане;
3. Пути охранения растений.

Метод вертушка.

	Категории	1-группа	2-группа	3-группа	4-группа
	Виды, исчезающие или на грани исчезновения				
	Исчезающие виды				
	Редко встречающиеся виды				
	Уменьшающиеся виды				

Изучение объектов: Растительные ресурсы и их охрана.

По данным института ботаники Академии наук Республики Узбекистан, флора Узбекистана в настоящее время насчитывает более 4100 видов растений. Из них более 3000 видов представляют высшие дикорастущие растения, из которых 9% - эндемы. Это указывает на богатство видового состава растительного мира Узбекистана.

Однако безответственное отношение к сохранению богатства растительного мира и нерациональное его использование привело к его оскудению. Так, в 1991 году в Красную книгу Республики Узбекистан было внесено 163 вида растений, а в 1999 году уже внесен 301 вид. Некоторые виды растений попали в Красную книгу из-за интенсивных заготовок сырья дикорастущих растений или массового сбора декоративных видов (лук анзор, тюльпаны, пионы).

В Узбекистане высокий спрос на лекарственное и пищевое сырьё дикорастущих растений. До 1992 года заготовкой лекарственных и пищевых дикорастущих растений занимались несколько государственных организаций, совместные предприятия и физические лица. Объемы заготовок не регламентировались. Объемы изъятия не подкреплялись научными обоснованиями, учитывающими сбережение ресурсов и экологическое равновесие в растительных сообществах. Произвольная установка размеров заготовки лекарственного и пищевого сырья сильно

сократила запасы таких видов растений, как солодка голая, девясил высокий, барбарис обыкновенный, зверобой, душица, эфедра и другие. Основным заготовителем растительного сырья является ПО "Шифобахш" при Главном Управлении лесного хозяйства Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан.

В целях сохранения растительных ресурсов был принят ряд законодательных актов, регулирующих их использование. Это Законы Республики Узбекистан "Об охраняемых природных территориях" (2004г.), "Об охране и использовании растительного мира" (1997г.), "О лесе" (1999г.), постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 28 октября 2004 года № 508 "Об усилении контроля за рациональным использованием биологических ресурсов ввозом и вывозом их за пределы Республики Узбекистан".

Руководствуясь законодательством в области охраны и использования биологических ресурсов, ГосКомПрироды определяет нормативы и выдает квоты на заготовку сырья лекарственных и пищевых растений. Нормирование проводится на основе ежегодных научных обоснований Института ботаники Академии Наук Республики Узбекистан. Сравнительные данные об объемах заготовки растительного сырья следующие:

Сокращение объемов заготовки растительного сырья дикорастущих растений стало возможным благодаря тому, что ПО "Шифобахш" стал выращивать растительное сырье в культуре. Частичное уменьшение объемов заготовки дикорастущих растений обусловлено также снижением квоты на некоторые виды растений из-за оскудения их видового состава.

Объектами растительного мира, требующими охраны и рационального использования, является лесная растительность (древесная и кустарниковая).

Все леса республики образуют единый государственный лесной фонд, который состоит из лесов государственного значения, а также лесов, находящихся в ведении органов лесного хозяйства.

Леса Узбекистана существенно различаются по своему природному составу, продуктивности и выполняемым функциям. Поэтому они разделены по природным зонам на горные, пойменные и долинные леса. Наиболее значительную площадь (около 87%) занимают леса пустынной зоны. Пойменные леса, представлявшие в прошлом непроходимые тугайные джунгли, сохранились на площади менее, чем 1% из-за жестокого антропогенного пресса - пойменные леса сводились под сельскохозяйственные угодья.

Низка лесистость республики - она составляет 5,3%. Низкому уровню лесистости способствует сокращение покрытых лесом земель в результате нерациональной их эксплуатации. Особенно ощутимый урон лесному фонду наносит неумеренный и нерегулируемый выпас скота.

По данным Государственного Управления лесного хозяйства при МинСельВодХозе общая площадь государственного лесного фонда

органов лесного хозяйства по состоянию на 1.01.2003г. составила 8088,7 тысяч га, а покрытая лесом площадь - 2278,6 тысяч га. По сравнению с 1996 годом (за 9 лет) общая площадь государственного лесного фонда уменьшилась более, чем на 1 млн.га, а лесистость республики на 1%. Вызывает особую тревогу высокий процент гибели лесных культур.

Красная книга

Проблема охраны окружающей среды, растительного мира имеет огромное, жизненно важное значение для всего человечества. Пользуясь природными ресурсами, человек отрицательно влияет на формирующиеся веками природные ландшафты. Развитие промышленности и сельского хозяйства, широкое освоение природных территорий, приводит к нарушениям экологического равновесия. В результате этого возрастает опасность оскудения видового состава флоры и утраты генофонда растений. Исчезновение любого вида влечет за собой необратимые последствия, так как дикорастущие растения являются исходным материалом для создания ценных сортов многих сельскохозяйственных культур.

На территории Узбекистана насчитывается около 4500 видов дикорастущих высших растений и более 2000 видов грибов. Среди них около 400 редких, эндемичных и реликтовых видов (10-12% флоры), для охраны которых необходимы эффективные меры. И хотя состояние флоры, охраняемой в заповедниках, относительно благополучно, природные запасы многих дикорастущих видов резко сократились. Так, вследствие усиленной промышленной заготовки уменьшились ареалы тюльпанов и пионов, мыльного корня, зайцегуба опьяняющего. Значительное число видов находится на грани исчезновения. Большой ущерб дикорастущей флоре наносит бесконтрольный сбор редких лекарственных и пищевых растений (особенно луковичных, клубнелуковичных и корневищных, выкапываемых вместе с подземными органами), принимающий все более угрожающие масштабы. Потребительское отношение к живой природе, в том числе к растительному миру - недопустимо. Сохранять и приумножать природные богатства обязанность всех граждан страны. Обретение Республикой Узбекистан независимости дало принципиально новый импульс в деле охраны окружающей среды, растительного и животного мира. 9 декабря 1992 года был принят Закон "Об охране природы", 7 мая 1993 года - Закон "Об особо охраняемых природных территориях", 26 декабря 1997 года - Закон "Об охране и использовании растительного мира, 1999 года - "О лесе" .Это важнейшие документы, способствующие сохранению растительного мира во всём его многообразии. В 1979 году была учреждена "Красная книга Узбекистана", где собраны основные сведения о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах флоры. Задача "Красной книги" - привлечь внимание общественности и государственных органов к проблемам охраны живой природы, помочь сохранить генофонд. В издание "Красной книги" 1984 года были включены 163 находящихся под угрозой исчезновения вида растений, судьба которых

находилась и находится в центре внимания учёных и специалистов республики. В последние годы многое изменилось. Установлено, например, что площадь и численность некоторых видов растений увеличилась (лук стебельчатый, лук Суворова и др.). А количество экземпляров очень редкого вида тезиума Минквица возросло с 7 до 17. Впервые на Кураминском хребте обнаружена популяция редчайшего вида - ширача Коровина. В то же время численность унгернии Виктора, лука Пскемского, шалфея Маргариты и др. резко сократилась. На основании исследований последних лет сделан вывод о необходимости дополнения "краснокнижников" ещё 138 редкими таксонами. Таким образом, в изданную в 1998г. "Красную книгу" независимого Узбекистана включен 301 вид растений. Виды растений в "Красной книге" распределяются по 4 категориям (статусам) в соответствии с классификацией Международного Союза охраны природы (МСОП).

1. По-видимому исчезнувшие. Виды, не встреченные на протяжении нескольких лет, но, возможно, уцелевшие в некоторых недоступных местах или в культуре.

2. Исчезающие. Виды, не встреченные на протяжении нескольких лет, но, возможно, уцелевшие в некоторых недоступных местах или в культуре.

3. Редкие. Виды, не находящиеся под непосредственной угрозой исчезновения, но встречающиеся в таком небольшом количестве или в таких ограниченных по площади и специфических местах обитания, что могут быстро исчезнуть. Требуется тщательное наблюдение.

4. Сокращающиеся. Виды, численность и ареал которых уменьшается в течение определенного времени по естественным причинам из-за вмешательства человека или в результате того и другого. Необходима регулярная оценка их состояния.

По многим причинам статус вида изменяется как в одну, так и в другую сторону: растения могут и исчезнуть и выйти из категории охраняемых... В настоящем издании принят алфавитный порядок расположения семейств, а также родов и видов внутри них. Названия многих таксонов (видов, родов, семейств), длительное время употреблявшиеся в специальной литературе, согласно последним исследованиям, заменены на новые. Каждый вид снабжен узбекским, русским и латинским названиями с указанием семейства. Дается краткое описание вида (жизненная форма, высота, габитус, листья, цветок, плод, фенология), распространение. Перечисляются места обитания, на схематической карте точками нанесены местонахождения. Отмечаются способы размножения в естественных условиях. В некоторых случаях говорится о возможности культивирования вида на опытных участках или в промышленном масштабе. Описываются принятые и необходимые меры охраны. В видовых очерках использованы гербарные и литературные материалы, опросные данные и результаты многолетних полевых исследований отдельных авторов. В результате научно - исследовательских работ по вилоям республики, проведенных учёными Научно- производственного центра "Ботаника" АН

РУз (бывшего Ботанического института АН РУз) в течение 8 лет после издания Красной книги Республики Узбекистан, внесены некоторые изменения. Например, в связи с увеличением количества Шафран Королькова, Бересклет Коопмана, Лук Суворова, Лук стебельчатый особей и расширения ареала изъяты из Красной книги. И наоборот, включены новых 6 видов высших растений и 3 вида грибов, признанных редкими, 5 видов переведены из статуса 2 в статус 3 в связи с расширением популяций в природе. В результате исследований выявлено, что 10 видов растений встречаются также и на других хребтах и в своеобразных экологических условиях. Новое издание "Красной книги" попутно поднимает перед специалистами-ботаниками, представителями административных органов, а также общественными организациями вопросы охраны редких видов, создания заповедников и заказников, усиления контроля за заготовкой дикорастущих декоративных и сырьевых растений. Только при участии всех граждан республики в деле охраны природы, её растительного мира, можно достичь желаемых результатов. Только таким образом можно сохранить живую природу для грядущих поколений.

7.Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студентов

Лабораторная работа №17

Тема: Животный мир и их защита. Внесенные в «Красную книгу» виды животных

1.Цель занятия

Природный мир и его защита. Значение животных в природе. Биотическое отношение животного между растительным миром. Вымирание животного мира при воздействии человеческого фактора. Увеличение число животных входящие на Красную книгу.

2.Задачи занятия

Человек и животный мир. Влияние окружающей среды на животный мир. Животные, распространенные в Узбекистане. Восстановить исчезающих видов животных. Заповедники в Узбекистане. Дать понятие студентам о заповедниках Узбекистана.

3. Содержание хода занятия:

1. Значение основного документа при охране животного мира;

2. Животные, занесенные в Красную книгу;
3. Государственные заповедники;
4. Роль животных в природе;
5. Основные причины уменьшение животных в природе;
6. Причина уменьшение животного мира в Узбекистане;
7. Отдельно охраняемые территории;
8. Экоцентр «Джайран» в республике.

4. Технология проведения учебного процесса – метод, форма, принадлежности, способ, контроль, оценивание:

- А) вид занятия – диалог;
- Б) метод – бумеранг, вертушка;
- В) форма – группа;
- Г) принадлежности – доска, раздаточные материалы, таблица, график
- Д) способ – разговорный;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – друг друга и общее

5. Метод- Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

6. Задание для самостоятельного выполнения.

Изучение объектов: Животный мир и его охрана.

Проблема охраны окружающей среды, растительного и животного мира имеет огромное, жизненно важное значение для всего человечества. Пользуясь природными ресурсами, человек отрицательно влияет на формирующиеся веками природные ландшафты. Развитие промышленности и сельского хозяйства, широкое освоение природных территорий, приводит к нарушениям экологического равновесия. В результате этого возрастает опасность оскудения видового состава флоры и утраты генофонда растений. Человечество подступило к опасной грани сосуществования практически со всеми обитателями Земли, находящимися в постоянной взаимосвязи друг с другом, подчиняющейся законам природы и создающим живую оболочку. Медленно разрушая Экосферу, человечество ставит под угрозу в первую очередь своё благополучное существование. Исчезновение любого вида влечет за собой необратимые последствия, так как дикорастущие растения являются исходным материалом для создания ценных сортов многих сельскохозяйственных культур.

На территории Узбекистана насчитывается около 4500 видов дикорастущих высших растений и более 2000 видов грибов. Среди них около 400 редких, эндемичных и реликтовых видов (10-12% флоры), для охраны которых необходимы эффективные меры. И хотя состояние флоры,

охраняемой в заповедниках, относительно благополучно, природные запасы многих дикорастущих видов резко сократились. Так, вследствие усиленной промышленной заготовки уменьшились ареалы тюльпанов и пионов, мыльного корня, зайцегуба опьяняющего. Значительное число видов находится на грани исчезновения.

Большой ущерб дикорастущей флоре наносит бесконтрольный сбор редких лекарственных и пищевых растений (особенно луковичных, клубнелуковичных и корневищных, выкапываемых вместе с подземными органами), принимающий все более угрожающие масштабы. Потребительское отношение к живой природе, в том числе к растительному миру - недопустимо. Сохранять и приумножать природные богатства обязанность всех граждан страны. Обретение Республикой Узбекистан независимости дало принципиально новый импульс в деле охраны окружающей среды, растительного и животного мира. 9 декабря 1992 года был принят Закон "Об охране природы", 7 мая 1993 года - Закон "Об особо охраняемых природных территориях", 26 декабря 1997 года - Закон "Об охране и использовании растительного мира, 1999 года - "О лесе". Это важнейшие документы, способствующие сохранению растительного мира во всём его многообразии.

В 1979 году была учреждена "Красная книга Узбекистана", где собраны основные сведения о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах флоры. Задача "Красной книги" - привлечь внимание общественности и государственных органов к проблемам охраны живой природы, помочь сохранить генофонд.

В издание "Красной книги" 1984 года были включены 163 находящихся под угрозой исчезновения вида растений, судьба которых находилась и находится в центре внимания учёных и специалистов республики. В последние годы многое изменилось. Установлено, например, что площадь и численность некоторых видов растений увеличилась (лук стебельчатый, лук Суворова и др.). А количество экземпляров очень редкого вида тезиума Минквица возросло с 7 до 17. Впервые на Кураминском хребте обнаружена популяция редчайшего вида - ширача Коровина. В то же время численность унгернии Виктора, лука Пскемского, шалфея Маргариты и др. резко сократилась. На основании исследований последних лет сделан вывод о необходимости дополнения "краснокнижников" ещё 138 редкими таксонами. Таким образом, в изданную в 1998г. "Красную книгу" независимого Узбекистана включен 301 вид растений.

Первая Красная книга Узбекистана, в которую вошли 63 вида позвоночных животных, была опубликована в 1983 году. Красная книга – издание перманентное и должна переиздаваться не реже одного раза в пять лет. За это время может измениться статус некоторых видов, часть из них, благодаря специальным мерам охраны, может быть восстановлена в численности, у других же она продолжит сокращаться.

В новую Красную книгу Республики Узбекистан, изданную в 2003 году, включены 23 вида млекопитающих (с подвидами – 24), 48 видов птиц

(с подвидами – 51), 16 видов пресмыкающихся, 17 видов рыб (с подвидами – 18), 3 вида кольчатых червей, 14 видов моллюсков (с подвидами – 15), 61 вид членистоногих (с подвидами – 62). В то же время в нее не включены некоторые виды млекопитающих и птиц, приведенных в Красной книге 1983 года. Часть из них на территории республики в настоящее время имеет достаточно стабильную численность (перевязка, пустынный воробей), другие же – рассматриваются как случайные транзитные мигранты (малый лебедь, гигантская вечерница, красный волк) или их наличие в фауне Узбекистана недостаточно достоверно (манул, Тяньшаньский горный баран). Кроме того, в книге приведен список видов, не находящихся под угрозой исчезновения в Республике Узбекистан, но включённых в Красный список МСОП (Международный союз охраны природы и природных ресурсов), 2000.

Виды растений в "Красной книге" распределяются по 4 категориям (статусам) в соответствии с классификацией Международного Союза охраны природы (МСОП).

0. По-видимому исчезнувшие. Виды, не встреченные на протяжении нескольких лет, но, возможно, уцелевшие в некоторых недоступных местах или в культуре.

1. Исчезающие. Виды, не встреченные на протяжении нескольких лет, но, возможно, уцелевшие в некоторых недоступных местах или в культуре.

2. Редкие. Виды, не находящиеся под непосредственной угрозой исчезновения, но встречающиеся в таком небольшом количестве или в таких ограниченных по площади и специфических местах обитания, что могут быстро исчезнуть. Требуется тщательное наблюдение.

3. Сокращающиеся. Виды, численность и ареал которых уменьшается в течение определенного времени по естественным причинам из-за вмешательства человека или в результате того и другого. Необходима регулярная оценка их состояния. По многим причинам статус вида изменяется как в одну, так и в другую сторону: растения могут и исчезнуть и выйти из категории охраняемых.

В настоящем издании принят алфавитный порядок расположения семейств, а также родов и видов внутри них. Названия многих таксонов (видов, родов, семейств), длительное время употреблявшиеся в специальной литературе, согласно последним исследованиям, заменены на новые. Каждый вид снабжен узбекским, русским и латинским названиями с указанием семейства. Дается краткое описание вида (жизненная форма, высота, габитус, листья, цветок, плод, фенология), распространение. Перечисляются места обитания, на схематической карте точками нанесены местонахождения. Отмечаются способы размножения в естественных условиях. В некоторых случаях говорится о возможности культивирования вида на опытных участках или в промышленном масштабе. Описываются принятые и необходимые меры охраны. В видовых очерках использованы гербарные и литературные материалы, опросные данные и результаты многолетних полевых исследований отдельных авторов.

В результате научно - исследовательских работ по вилоям республики, проведённых учёными Научно- производственного центра "Ботаника" АН РУз (бывшего Ботанического института АН РУз) в течение 8 лет после издания Красной книги Республики Узбекистан, внесены некоторые изменения. Например, в связи с увеличением количества Шафран Королькова, Бересклет Коопмана, Лук Суворова, Лук стебельчатый особей и расширения ареала изъяты из Красной книги. И наоборот, включены новых 6 видов высших растений и 3 вида грибов, признанных редкими, 5 видов переведены из статуса 2 в статус 3 в связи с расширением популяций в природе. В результате исследований выявлено, что 10 видов растений встречаются также и на других хребтах и в своеобразных экологических условиях. Новое издание "Красной книги" попутно поднимает перед специалистами-ботаниками, представителями административных органов, а также общественными организациями вопросы охраны редких видов, создания заповедников и заказников, усиления контроля за заготовкой дикорастущих декоративных и сырьевых растений. Только при участии всех граждан республики в деле охраны природы, её растительного мира, можно достичь желаемых результатов. Только таким образом можно сохранить живую природу для грядущих поколений.

7.Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студентов

Лабораторная работа №18

Тема: Аральское море и экология Приаралья

1.Цель занятия

Экологическое состояние Аральского моря и региона, на его климат, дать понятие студентам о животном и растительном мире при Арале.

2.Задача занятия

Причины высыхания Аральского моря, отрицательное влияние на климат, состояние животного и растительного мира, сохранение Аральского моря, приостановление процесс высыхания моря, отрицательное влияние антропогенного фактора.

3.Содержание учебного процесса:

1. Экологическое состояние Аральского моря и региона;
2. Влияние высыхания Аральского моря на здоровья населения;
3. Влияние высыхания Аральского моря на процесс опустынивание;
4. причины обострения региональной экологической ситуации;
5. Причины минерализации воды на высокой степени;
6. Причины опустынивание Аральского моря;
7. пути сохранения Арала;

4.Технология проведения учебного процесса - формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

5.Метод бумеранг

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Причины высыхания Арала;
2. Объем Аральского моря;
3. Нынешнее состояние Аральского моря;

Задание к группе №2

1. Экологическое состояние при Арала;
2. Влияние Аральского моря на климат;
3. Можно ли сохранить Аральское море?

Задание к группе №3

1. Как влияет на окружающую среду высыхание Арала;
2. Состояние животного и растительного мира в Аральском регионе;

Задание к группе №4

1. Что такое экологическое состояние?
2. Какие вещества поднимаются из высохшей части Арала?
3. Во сколько раз уменьшилась территория Аральского моря?

Задание к группе №5

1. Какое количество соли поднимается из высохшей части Арала?
2. Как уменьшилось объем Аральского моря?
3. На какой степени проблема питьевой воды в Аральском регионе?

6.Задание для самостоятельного выполнения

Еще не так давно Аральское море было четвертым по величине озером в мире, славилось богатейшими природными запасами, а зона Приаралья считалась процветающей и биологически богатой природной средой. Уникальная замкнутость и разнообразие Арала не оставляли никого равнодушным. И неудивительно, что озеро получило такое название. Ведь слово "Арал" в переводе с тюркского языка означает "остров". Наверное, наши предки считали Арал спасительным островом жизни и благополучия среди пустынных горячих песков Каракумов и Кызылкумом.

Справка по Аральскому морю. Арал - бессточное соленое озеро-море в Узбекистане и Казахстане. К 1990 г. площадь составила 36, 5 тыс. кв. км (в том числе так называемое Большое море 33, 5 тыс. кв. км); до 1960 г. площадь равнялась 66, 1 тыс. кв. км. Преобладающие глубины 10-15 м, наибольшая - 54, 5 м. Свыше 300 островов (наиболее крупные - Барсакельмес и Возрождения). Однако из-за неразумной деятельности "властелина природы" - человека, особенно в последние десятилетия, ситуация резко изменилась. Уже к 1995 году море потеряло три четверти водного объема, а площадь поверхности сократилась более чем наполовину. Ныне обнажилось и подверглось опустыниванию свыше 33 тысяч квадратных километров морского дна. Береговая линия отступила на 100-150 километров. Соленость воды возросла в 2, 5 раза. А само море разделилось на две части - Большой Арал и Малый Арал. Одним словом, Арал высыхает, Арал умирает.

Последствия Аральской катастрофы уже давно вышли за рамки региона. С высохшей акватории моря ежегодно, как из кратера вулкана, разносятся свыше 100 тысяч тонн соли и тонкодисперсной пыли с примесями различных химикатов и ядов, пагубно влияя на все живое. Эффект загрязнения усиливается тем, что Арал расположен на пути мощного струйного течения воздуха с запада на восток, способствующего выносу аэрозолей в высокие слои атмосферы. Следы солевых потоков прослеживаются по всей Европе и даже в Северном Ледовитом океане.

Анализ динамики обмелчания Арала и опустынивания прилегающих регионов приводит к печальному прогнозу полного исчезновения моря к 2010-2015 годам. Как результат - образуется новая пустыня Арал-кум, которая станет продолжением пустынь Каракумы и Кызылкумы. Все большее количество соли и различных высокотоксичных ядов будут в течение многих десятилетий разноситься по всему земному шару, отравляя воздух и разрушая озоновый слой планеты. Исчезновение Арала грозит также резким изменением климатических условий прилегающих к нему территорий и всего региона в целом. Здесь уже сейчас заметно сильное ужесточение и без того резко континентального климата. Лето в Приаралье стало более сухим и коротким, а зима более холодной и длинной. А первым от такой ситуации страдает, естественно, население Приаралья. Прежде всего оно испытывает острую нужду в воде. Так, при средней норме 125 литров в день местные жители получают только 15-20 литров. Но не только нужда в воде обрушилась на многомиллионный регион. Сегодня он страдает и от нищеты, голода, а также различных эпидемий и болезней.

Арал всегда был одним из богатейших поставщиков морепродуктов. Теперь же уровень солености воды настолько велик, что большинство видов рыб погибло. В тканях тех рыб, которые вылавливаются ныне, нередко обнаруживают непомерно высокий уровень пестицидов. Что, конечно же, негативно сказывается на здоровье приаральцев, не говоря

уже о том, что происходит угасание рыболовной и перерабатывающей промышленности и люди остаются без работы.

Существует множество различных мнений относительно причины исчезновения Арала. Кто-то говорит о разрушении донного слоя Арала и перетекании его в Каспийское море и прилегающие озера. Кто-то утверждает, что исчезновение Арала - процесс естественный, связанный со всеобщим изменением климата планеты. Некоторые видят причину в деградации поверхности горных ледников, их запылении и минерализации осадков, питающих реки Сырдарью и Амударью. Однако наиболее распространенной является все же изначальная версия - неправильное распределение водных ресурсов, питающих Арал. Реки Амударья и Сырдарья, впадающие в Аральское море, ранее являлись основными артериями, питающими водоем. Когда-то они доставляли в замкнутое море 60 кубокилометров воды в год. Ныне - около 4-5.

Как известно, обе реки берут свое начало в горах и проходят через территории Таджикистана, Киргизии, Узбекистана, Казахстана и Туркмении. С 60-х годов основная часть водных ресурсов этих рек стала уходить на орошение сельхозугодий и водоснабжение Центрально-Азиатского региона. Как результат, русла впадающих рек зачастую просто не доходят до умирающего моря, теряясь в песках. При этом только 50-60% забранной воды доходит до орошаемых полей. Кроме того, из-за неправильного и неэкономичного распределения воды Амударьи и Сырдарьи где-то происходит заболачивание целых районов орошаемых земель, делая их непригодными, а где-то, наоборот, создается катастрофическая нехватка воды. Из 50-60 млн. гектаров земель, пригодных для земледелия, орошается только около 10 млн. гектаров.

Государствами Центральной Азии и международным сообществом принимаются меры по решению проблем Приаралья. Однако они, к сожалению, большей частью направлены не на борьбу с первопричиной экологической катастрофы, а продиктованы, в первую очередь, стремлением ликвидировать ее последствия. Основные силы и средства, выделяемые государствами и международными гуманитарными организациями, уходят на поддержание жизненного уровня населения и инфраструктуры региона. О восстановлении моря практически забыли.

Следует также подчеркнуть, что сегодня мировой капитал заботит не столько судьба самого Аральского моря, сколько природные запасы региона. Прогнозные запасы газа здесь составляют 100 млрд. кубометров, а нефти - 1-1, 5 млрд. тонн. В бассейне Арала уже ведется поиск нефти и газа японской корпорацией JNOC и британо-голландской компанией Shell. В привлечении мировых инвестиций видят спасение региона и многие местные чиновники, сознавая огромную выгоду и для себя. Однако вряд ли это решит проблему Аральского моря. Скорее всего, разработка месторождений только ухудшит экологическую ситуацию в регионе.

7.Порядок для самостоятельной работы:

1. Используя необходимую литературу изучить биосферу. В альбом рисуется
схема биосферы.
2. Информации о живых существ и об их функциях записывают в таблицу.
3. Изучается обмен веществ в биосфере, и записывают их круговорот в альбомы.

8. Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

1. Объяснить цель темы
2. Вызвать у студентов интерес к этой теме
3. Применять новые технологические методы

Студент:

1. Полное информирование студентов по теме
2. Формировать знание студента
3. Усвоение темы студентами

Лабораторная работа №19

Тема: Экологическая экспертиза и мониторинг внешней среды

1. Цель занятия

Одним из решающих факторов обеспечения охраны окружающей среды является экологическая экспертиза, проводимая в стране более десяти лет. "Экологическая экспертиза - установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы". Ее цель - предупреждение возможных неблагоприятных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду. Регулирование этих отношений осуществляется Федеральным законом "Об экологической экспертизе" от 23 ноября 1995 г.

2. Задача занятия

Экологическая экспертиза представляет собой самостоятельный вид экологического контроля, она имеет чисто предупредительное значение, ибо, как правило, совершается до начала эколого-вредной деятельности, а также она выступает гарантом выполнения эколого-правовых предписаний.

3. Содержание учебного процесса:

1. Что такое мониторинг;
2. Объект мониторинга;

3. Глобальный мониторинг;
4. Национальный мониторинг;
5. Локальный мониторинг;
6. Территориальный мониторинг ;
7. Государственная экологическая экспертиза;
8. Виды экспертизы;
9. Важность экологической экспертизы;

4. Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание;

5. Метод- Бумеранг, Вертушка

Метод вертушка.

Блоки мониторинга	Объекты мониторинга	Характерные показатели	Услуги и основные базы
Биологический			
Геосистема			
Биосфера			

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Что такое мониторинг;
2. Что выполняет экологическая экспертиза;
3. Что такое экологическая экспертиза;

Задание к группе №2

1. Функции экологического мониторинга;
2. Цель организации экологического мониторинга;
3. Функции экологической экспертизы;

Задание к группе №3

1. Кем выполняется глобальный мониторинг;
2. Какие проблемы решают;
3. Кем проводится территориальная экспертиза;

Задание к группе №4

1. Какие вопросы должен решать экологический мониторинг;
2. Охраняющие границы в Узбекистане;

3. Пути охраны растений;

Задание к группе №5

1. Какие условия обуславливает хорошую жизнь человека;
2. Что такое качество окружающей среды;
3. Функции экологической экспертизы;

7.Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студента

6.Задание для самостоятельного выполнения

Экологический мониторинг

Текущая версия страницы пока не проверялась опытными участниками и может значительно отличаться от версии, проверенной 16 января 2011; проверки требуют 45 правок.

Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) — это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Обычно на территории уже имеется ряд сетей наблюдений, принадлежащих различным службам, и которые ведомственную разобщены, не скоординированы в хронологическом, параметрическом и других аспектах. Поэтому задача подготовки оценок, прогнозов, критериев альтернатив выбора управленческих решений на базе имеющихся в регионе ведомственных данных становится, в общем случае, неопределенной. В связи с этим, центральными проблемами организации экологического мониторинга являются эколого-хозяйственное районирование и выбор «информативных показателей» экологического состояния территорий с проверкой их системной достаточности.

Системы мониторинга или его виды различаются по объектам наблюдения. Поскольку компонентами окружающей среды являются воздух, вода, минерально-сырьевые и энергетические ресурсы, биоресурсы, почвы и др., то выделяют соответствующие им подсистемы мониторинга. При этом важно создавать не разрозненные системы, а комплексные.

В общем виде процесс экологического мониторинга можно представить схемой: окружающая среда (либо конкретный объект окружающей среды) -> измерение параметров -> сбор и передача информации -> обработка и

представление данных, прогноз. Измерение параметров, сбор и передачу информации, обработку и представление данных осуществляет система мониторинга. Система экологического мониторинга тесно связана с системой управления качеством окружающей среды (далее для краткости «система управления»). Информация о состоянии окружающей среды, полученная в системе мониторинга, используется системой управления для устранения негативной экологической ситуации или уменьшения неблагоприятных последствий изменения состояния окружающей среды, а также для разработки прогнозов социально-экономического развития, разработки программ в области экологического развития и охраны окружающей среды. В системе управления можно также выделить три подсистемы: принятие решения (специально уполномоченный государственный орган), управление выполнением решения (например, администрация предприятий), выполнение решения с помощью различных технических или иных средств.

Уровни мониторинга

Мониторинг является многоуровневой системой. Обычно выделяют системы детального, локального, регионального, национального и глобального уровней.

Низшим иерархическим уровнем является уровень детального мониторинга реализуемого в пределах небольших территорий (участков) и т.д.

При объединении систем детального мониторинга в более крупную сеть (например, в пределах района и т.п.) образуется система мониторинга локального уровня. Локальный мониторинг предназначен обеспечить оценку изменений системы на большей площади: территории города, района.

Локальные системы могут объединяться в еще более крупные – системы регионального мониторинга, охватывающие территории регионов в пределах края или области, или в пределах нескольких из них.

Системы регионального мониторинга могут объединяться в пределах одного государства в единую национальную (или государственную) сеть мониторинга, образуя, таким образом, национальный уровень) системы мониторинга. Примером такой системы являлась "Единая государственная система экологического мониторинга Российской Федерации" (ЕГСЭМ) и ее территориальные подсистемы. Однако, вслед за Министерством экологии в 2002г ЕГСЭМ была также упразднена и в настоящее время в России имеются лишь ведомственную разрозненные сети наблюдений, не позволяющие адекватно решать стратегические задачи управления территорией с учетом экологического императива.

В рамках экологической программы ООН поставлена задача объединения национальных систем мониторинга в единую межгосударственную сеть - «Глобальную систему мониторинга окружающей среды» (ГСМОС). Это высший глобальный уровень организации системы экологического мониторинга. Ее назначение -

осуществление мониторинга за изменениями в окружающей среде на Земле и ее ресурсами в целом, в глобальном масштабе. Глобальный мониторинг - это система слежения за состоянием и прогнозирование возможных изменений общемировых процессов и явлений, включая антропогенные воздействия на биосферу Земли в целом. Пока создание такой системы в полном объеме, действующей под эгидой ООН, является задачей будущего, так как многие государства не имеют пока собственных национальных систем.

Глобальная система мониторинга окружающей среды и ресурсов призвана решать общечеловеческие экологические проблемы в рамках всей Земли, такие как глобальное потепление климата, проблема сохранения озонового слоя, прогноз землетрясений, сохранение лесов, глобальное опустынивание и эрозия почв, наводнения, запасы пищевых и энергетических ресурсов и др. Примером такой системы является глобальная наблюдательная сеть сейсмомониторинга Земли, действующая в рамках Международной программы контроля за очагами землетрясений и др.

Программа мониторинга окружающей среды

Научно обоснованный мониторинг окружающей среды осуществляется в соответствии с Программой. Программа должна включать в себя общие цели организации, конкретные стратегии его проведения и механизмы реализации.

Ключевым элементом любой Программы мониторинга окружающей среды является:

- перечень объектов, находящихся под контролем, их территориальная привязка (хорологическая организация мониторинга);
- перечень показателей контроля и допустимых областей их изменения (параметрическая организация мониторинга);
- временные масштабы (хронологическая организация мониторинга) – периодичность отбора проб, частота и время представления данных (хронологическая организация мониторинга).

Кроме того, в приложении в Программе мониторинга должны присутствовать схемы, карты, таблицы с указанием места, даты и метода отбора проб и представления данных.

Системы наземного дистанционного наблюдения

В настоящее время в программах мониторинга помимо традиционного "ручного" пробоотбора сделан упор на сбор данных с использованием электронных измерительных устройств дистанционного наблюдения в режиме реального времени.

Использование электронных измерительных устройств дистанционного наблюдения проводят используя подключения к базовой станции либо через телеметрической сети, либо через наземные линии, сотовые телефонные сети или другие телеметрические системы.

Преимуществом дистанционного наблюдения является то, что в одной базовой станции для хранения и анализа могут использоваться многие каналы данных. Это резко повышает оперативность мониторинга при достижении пороговых уровней контролируемых показателей, например, на отдельных участках контроля. Такой подход позволяет по данным мониторинга предпринять немедленные действия, если пороговый уровень превышен.

Использование систем дистанционного наблюдения требует установки специального оборудования (датчиков мониторинга), которые обычно маскируются для снижения вандализма и воровства, когда мониторинг проводится в легко доступных местах.

Системы дистанционного зондирования

В программах мониторинга широко задействовано дистанционное зондирование окружающей среды с использованием самолетов или спутников, снабженных многоканальными датчиками.

Различают два вида дистанционного зондирования.

Пассивное обнаружение земного излучения, испускаемого или отраженного от объекта или в окрестностях наблюдения. Наиболее распространенным источником излучения является отраженный солнечный свет, интенсивность которого измеряется пассивными датчиками. Датчики дистанционного зондирования окружающей среды настроены на конкретные длины волн - от далекого инфракрасного, до далекого ультрафиолета, включая и частоты видимого света. Громадные объемы данных, которые собираются при дистанционном зондировании окружающей среды требуют мощной вычислительной поддержки. Это позволяет проводить анализ слабо отличающихся различий в радиационных характеристиках среды в данных дистанционного зондирования, успешно исключать шумы и «ложные цветовые изображения». При нескольких спектральных каналах удается усилить контрасты, которые незаметны для человеческого глаза. В частности, при задачах мониторинга биоресурсов можно различать тонкие отличия изменения концентрации в растениях хлорофилла, обнаружив области с различием питательных режимов.

При активном дистанционном зондировании со спутника или самолета излучается поток энергии и используется пассивный датчик для обнаружения и измерения излучения, отраженного или рассеянного объектом изучения. Для получения информации о топографических характеристиках исследуемой области часто используется ЛИДАР, что особенно эффективно, когда территория велика и ручная съемка будет дорогостояща.

Дистанционное зондирование позволяет собирать данные об опасных или труднодоступных районах. Применение дистанционного зондирования включают мониторинг лесов, последствия действия изменения климата на ледники Арктики и Антарктики, исследованиях прибрежных и океанских глубин.

Данные с орбитальных платформ, полученные из различных частей электромагнитного спектра в сочетании с наземными данными, представляет информацию для контроля тенденций проявления долгосрочных и краткосрочных явлений, природных и антропогенных. Другие области применения включают управление природными ресурсами, планирование использования земли, а также различные области наук о Земле.

Интерпретация и представление данных

Интерпретации данных экологических мониторинга, даже полученных от хорошо продуманной программы, является часто неоднозначной. Часто имеются результаты анализа или «предвзятых результатов» мониторинга, или достаточно спорное использование статистики, чтобы продемонстрировать правильность той или иной точки зрения. Это хорошо видно, например, в трактовке глобального потепления, где сторонники утверждают, что CO₂ уровни увеличились на 25% за последние сто лет в то время как противники утверждают, что уровень CO₂ только поднялся на один процент.

В новых научно-обоснованных программах мониторинга окружающей среды разработан ряд показателей качества, чтобы интегрировать значительные объемы обрабатываемых данных, классифицировать их и интерпретировать смысл интегральных оценок. Так, например, в Великобритании используется система GQA. Эти общие оценки качества классифицируют реки на шесть групп по химическим критериям и биологическим критериям.

Для принятия решений пользоваться оценкой в системе GQA более удобно, чем множеством частных показателей.

Лабораторная работа №20

Тема: Загрязнение окружающей среды

1. Цель занятия

Загрязнение окружающей природной среды есть внесение в ту или иную экологическую систему не свойственных ей живых или неживых компонентов или структурных изменений, прерывающих круговорот веществ, их ассимиляцию, поток энергии, вследствие чего данная система разрушается, или снижается ее продуктивность.

2. Задача занятия

Загрязнения окружающей среды подразделяются на:

1. природные – вызваны какими-либо естественными явлениями, обычно катастрофическими (наводнения, извержения вулканов, селевые потоки и т.п.);

2. антропогенные – возникают в результате деятельности людей.

Среди антропогенных выделяют следующие загрязнения:

а) биологическое – случайное или в результате деятельности человека;

б) микробиологическое (микробное) – появление необычно большого количества микробов, связанное с массовым их распространением на антропогенных субстратах или средах, измененных в ходе хозяйственной деятельности человека;

в) механическое – засорение среды агентами, оказывающими механическое воздействие без физико-химических последствий;

г) химическое – изменение естественных химических свойств среды, в результате которого повышается или понижается среднесуточное колебание количества каких-либо веществ за рассматриваемый период времени, или проникновение в среду веществ, нормально отсутствующих в ней или находящихся в концентрациях, превышающих ПДК;

д) физическое – изменение естественного физического состояния среды.

3.Содержание учебного процесса:

1. Что такое загрязнение окружающей среды
2. Виды загрязнения
3. Природные загрязнения
4. Антропогенные загрязнения
5. Классификация веществ загрязняющих окружающую среду
6. Нормирование загрязнения веществ

4.Технология проведения учебного процесса, формат, средство, способ, наблюдение, оценивание.

- А) вид занятия - беседа;
- Б) метод - бумеранг, вертушка, ФСМУ;
- В) форма – группа;
- Г) средства - доска, раздаточный материал, таблица, графики;
- Д) способ – устно;
- Е) контроль – наблюдение;
- Ж) оценивание – общее оценивание.

5.Метод- Бумеранг, Вертушка

Тренинг бумеранг

Разделить студентов на маленькие группы и раздавать письменные информации. Каждая группа объясняет свою точку зрения и идет опрос между группами.

Задание к группе №1

1. Понятие о загрязнении;
2. Что такое природные загрязнения?

Задание к группе №2

1. Распространение загрязнений;
2. Причины загрязнения.

Задание к группе №3

1. Антропогенные загрязнения;
2. Классификация антропогенных загрязнений.

Задание к группе №4

1. Классификация веществ загрязняющих окружающую среду;

2. Их вредное влияние.

6.Задание для самостоятельного выполнения

I. Загрязнение окружающей природной среды есть внесение в ту или иную экологическую систему не свойственных ей живых или неживых компонентов или структурных изменений, прерывающих круговорот веществ, их ассимиляцию, поток энергии, вследствие чего данная система разрушается, или снижается ее продуктивность.

Загрязнителем может быть любой физический агент, химическое вещество и биологический вид, попадающие в окружающую среду или возникающие в ней в количествах, выходящих за рамки своей обычной концентрации, предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время.

Основным показателем, характеризующим воздействие загрязняющих веществ на окружающую природную среду, является предельно допустимая концентрация (ПДК). С позиции экологии предельно допустимые концентрации конкретного вещества представляют собой верхние пределы лимитирующих факторов среды (в частности химических соединений), при которых их содержание не выходит за допустимые границы экологической ниши человека.

Ингредиенты загрязнения – это тысячи химических соединений, особенно металлы или их оксиды, токсичные вещества, аэрозоли. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в практике в настоящее время используется до 500 тыс. химических соединений. При этом около 40 тыс. соединений обладают весьма вредными для живых организмов свойствами, а 12 тыс. – токсичны.

Наиболее распространенные загрязнители – зола и пыль различного состава, оксиды цветных и черных металлов, различные соединения серы, азота, фтора, хлора, радиоактивные газы, аэрозоли и т.п. Наибольшее загрязнение атмосферного воздуха приходится на долю оксидов углерода – около 200 млн. тонн в год, пыли – около 250 млн. тонн в год, золы – около 120 млн. тонн в год, углеводородов – около 50 млн. тонн в год. Прогрессирует насыщение биосферы тяжелыми металлами – ртуть, галлий, германий, цинк, свинец и т.д. При сжигании топлива, особенно угля, с золой и отходящими газами в окружающую среду поступает больше, чем добывается из недр: магния – в 1,5 раза, молибдена – в 3, мышьяка – в 7, урана и титана – в 10, алюминия, йода, кобальта – в 15, ртути – в 50, лития, ванадия, стронция, бериллия, циркония – в 100, галлия и германия – в 1000 раз, иттрия – в десятки тысяч раз.

Процентное соотношение вредности выбросов, произведенных странами в 1995 г.: США – 23%, Китай – 13,9%, Россия – 7,2%, Япония – 5%, Германия – 3,8%, все остальные – 47,1%.

Загрязнения окружающей среды подразделяются на:

1. природные – вызваны какими-либо естественными явлениями, обычно катастрофическими (наводнения, извержения вулканов, селевые потоки и т.п.);

2. антропогенные – возникают в результате деятельности людей.

Среди антропогенных выделяют следующие загрязнения:

а) биологическое – случайное или в результате деятельности человека;

б) микробиологическое (микробное) – появление необычно большого количества микробов, связанное с массовым их распространением на антропогенных субстратах или средах, измененных в ходе хозяйственной деятельности человека;

в) механическое – засорение среды агентами, оказывающими механическое воздействие без физико-химических последствий;

г) химическое – изменение естественных химических свойств среды, в результате которого повышается или понижается среднесуточное колебание количества каких-либо веществ за рассматриваемый период времени, или проникновение в среду веществ, нормально отсутствующих в ней или находящихся в концентрациях, превышающих ПДК;

д) физическое – изменение естественного физического состояния среды.

Последнее подразделяется на:

а) тепловое (термальное), возникающее в результате повышения температуры среды главным образом в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха, воды, отходящих газов;

б) световое – нарушение естественной освещенности местности в результате воздействия искусственных источников света, приводящее к аномалиям в жизни растений и животных;

в) шумовое – образуется в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума сверх природного уровня;

г) электромагнитное – появляется в результате изменения электромагнитных свойств среды (от линий электропередачи, радио, телевидения, работы некоторых промышленных установок и т.п.), приводящее к глобальным и местным геофизическим аномалиям и изменениям в тонких биологических структурах;

д) радиоактивное – связано с повышением естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ.

Возможные формы загрязнения окружающей среды приведены на рисунке 3.2.

Непосредственными объектами загрязнения (акцепторами загрязняющих веществ) являются основные компоненты экотона: атмосфера, вода, почва. Косвенными объектами загрязнения являются составляющие биоценоза – растения, животные, микроорганизмы.

Антропогенные источники загрязнения весьма разнообразны. Среди них не только промышленные предприятия и теплоэнергетический комплекс, но и бытовые отходы, отходы животноводства, транспорта, а

также химические вещества, вводимые человеком в экосистемы для защиты полезных продуктов от вредителей, болезней, сорняков.

На промышленных предприятиях загрязняющие природную среду вещества подразделяются на четыре класса в зависимости от показателя токсичности (в данном случае от локальной концентрации – ЛК):

1. Чрезвычайно опасные (ЛК $50 < 0,5$ мг/л).
2. Высоко опасные (ЛК $50 < 5$ мг/л).
3. Умеренно опасные (ЛК $50 < 50$ мг/л).
4. Малоопасные (ЛК $50 > 50$ мг/л).

Загрязняющие природную среду вещества подразделяются также по их агрегатному состоянию на 4 класса: твердые, жидкие, газообразные, смешанные.

Промышленные выбросы в окружающую среду могут классифицироваться и по другим признакам:

1. По организации контроля и отвода – на организованные и неорганизованные:

а) организованный промышленный выброс – выброс, поступающий в окружающую среду (воздушный и водный бассейны) через специально сооруженные газоходы, водоводы и трубы;

б) неорганизованный промышленный выброс – выброс в окружающую среду в виде неправильных самопроизвольных водных или газовых потоков, образующихся в результате несовершенства технологического оборудования или нарушения его герметичности, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу газов или отводу загрязненной воды в местах загрузки и хранения сырья, материалов, отходов, готовой продукции (например, пыление отвалов пустой породы, нерегулируемый поверхностный сток промышленных предприятий).

2. По режиму отвода – на непрерывные и периодические. Так, отвод доменного газа считается непрерывным, а отвод конвертерного газа – периодическим.

3. По температуре – когда температура потока (газового, водяного, смешанного) выше, ниже или равна температуре окружающей среды.

4. По локализации – выбросы происходят в основном, вспомогательном, подсобном производствах, на транспорте и т.д.

5. По признакам очистки – на чистые, нормативно очищенные, частично очищенные, выбрасываемые без очистки.

При этом под очисткой понимается отделение, улавливание и превращение в безвредное состояние загрязняющего вещества, поступающего от промышленного источника.

Промышленные выбросы в окружающую среду подразделяют на первичные и вторичные.

Первичные – это выбросы, поступающие в окружающую среду от тех или иных источников, а вторичные, будучи продуктами образования первичных, могут быть более токсичными и опасными, чем первые.

Типичное превращение некоторых веществ – их фотохимическое окисление.

Источники загрязнения окружающей природной среды промышленностью классифицируются в зависимости от объекта загрязнения: атмосферы, водного бассейна, литосферы.

Источники загрязнения воздушного бассейна:

1. По назначению:

а) технологические – содержат хвостовые газы после улавливания на установках продувки аппаратов, воздушников и др. (для выбросов характерны высокие концентрации вредных веществ и очень малые объемы удаляемого воздуха);

б) вентиляционные выбросы – местные отсосы от оборудования и общеобменная вытяжка;

2. По месту расположения;

а) незатененные, или высокие, находящиеся в зоне недеформированного ветрового потока (высокие трубы, точечные источники, удаляющие загрязнения на высоту, превышающую высоту здания в 2,5 раза);

б) затемненные, или низкие, - расположены на высоте в 2,5 раза меньше высоты здания;

в) наземные – вблизи земной поверхности (открыто расположенное технологическое оборудование, колодцы производственной канализации, пролитые токсичные вещества, разбросанные отходы производства).

3. По геометрической форме:

а) точечные (трубы, шахты, вентиляторы крыши);

б) линейные (аэрационные фонари, открытые окна, близко расположенные вытяжные шахты и факелы);

4. По режиму работы: непрерывного и периодического действия, залповые и мгновенные. В случае залповых выбросов за короткий промежуток времени в воздух поступает большое количество вредных веществ; возможны при авариях или сжигании быстрогорящих отходов производства на специальных площадках уничтожения. При мгновенных выбросах загрязнения распространяются за доли секунды иногда на значительную высоту. Происходят при взрывных работах и аварийных ситуациях.

5. По дальности распространения:

а) внутриплощадочные, когда выбрасываемые в атмосферу загрязнения образуют высокие концентрации только на территории промышленной площади, а в жилых районах ощутимых загрязнений не наблюдается (для таких выбросов предусматривается достаточных размеров санитарно-защитная зона);

б) внеплощадочные, когда выбрасываемые загрязнения потенциально способны создавать высокие концентрации (порядка ПДК для воздуха населенных пунктов) на территории жилого района.

Источники загрязнения водного бассейна:

1. Атмосферные воды несут массы вымываемых из воздуха поллютантов (загрязнителей) промышленного происхождения. При стекании по склонам атмосферные и талые воды увлекают за собой массы веществ. Особенно опасны стоки с городских улиц, промышленных площадок, несущие массы нефтепродуктов, мусора, фенолов, кислот.

2. Городские сточные воды, включающие преимущественно бытовые стоки, содержат фекалии, детергенты (поверхностно-активные моющие средства), микроорганизмы, в том числе патогенные. Ежегодно в целом в по стране образуется около 100 км³ таких вод.

3. Сельскохозяйственные воды. Загрязнение этими водами обусловлено, во-первых, тем, что повышение урожайности и продуктивности земель неизбежно связано с применением ядохимикатов, используемых для подавления вредителей, болезней растений, сорняков. Ядохимикаты попадают в почву или смываются на большие расстояния, оказываясь в водных объектах. Во-вторых, животноводство связано с образованием больших масс твердой органики и мочевины. Эти отходы не ядовиты, но их массы огромны и наличие их ведет к тяжелым последствиям для водных экологических систем. Кроме органических веществ, сточные сельскохозяйственные воды содержат массу биогенных элементов, в том числе азота и фосфора.

4. Промышленные сточные воды, образующиеся в самых различных отраслях производства, среди которых наиболее активно потребляют воду черная и цветная металлургия, химическая, лесохимическая, нефтеперерабатывающая отрасли промышленности. При разработке пластовых месторождений в нашей стране каждый год образуется 2,5 млрд. км³ дренажных шахтных и шлаковых вод, загрязненных хлористыми и сульфатными соединениями, соединениями железа и меди, которые не годятся даже в качестве технической воды и перед сбросом должны быть очищены.

Загрязнение водных систем представляет большую опасность, чем загрязнение атмосферы. Процессы генерации или самоочищения протекают в воде намного медленнее, чем в воздухе.

Источники загрязнения литосферы.

1. Жилые дома и бытовые предприятия. В числе загрязняющих веществ: бытовой мусор, пищевые отходы, фекалии, строительный мусор, отходы отопительных систем, пришедшие в негодность предметы домашнего обихода, мусор общественных учреждений, больниц, столовых, гостиниц и т.д.

2. Сельское хозяйство. Удобрения, ядохимикаты, применяемые в сельском и лесном хозяйствах для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Отходы животноводства и сельскохозяйственной продукции.

3. Теплоэнергетика. Образование массы шлаков при сжигании каменного угля, выделение в атмосферу сажи, несгоревших частиц, оксидов серы, оказывающихся в почве.

4. Транспорт. При работе двигателей внутреннего сгорания выделяются оксиды азота, свинец, углеводороды и другие вещества, оседающие на почве и растениях.

5. Промышленные предприятия. В промышленных отходах есть вещества, оказывающие токсическое воздействие на живые организмы. В отходах металлургической промышленности присутствуют соли цветных и тяжелых металлов. Машиностроительная промышленность выводит в окружающую среду цианиды, соединения мышьяка, бериллия. При производстве пластмасс и искусственных волокон образуются отходы бензола и фенола. Отходы целлюлозно-бумажной промышленности – фенолы, метанол, скипидар, кубовые остатки.

При загрязнении почв самоочищения почти не происходит. Токсичные вещества накапливаются, что способствует постепенному изменению химического состава, нарушению единства геохимической среды и живых организмов. Из почвы токсичные вещества попадают в организмы животных и людей

3. В последние десятилетия проблема профилактики неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека выдвинулась на одно из первых мест среди других общемировых проблем.

Это связано с быстрым нарастанием числа различных по своей природе (физических, химических, биологических, социальных) факторов, сложным спектром и режимом их воздействия, возможностью одновременного (комбинированного, комплексного) действия, а также многообразием патологических состояний, вызываемых этими факторами.

Среди комплекса антропогенных (техногенных) воздействий на окружающую среду и здоровье человека особое место занимают многочисленные химические соединения, широко используемые в промышленности, сельском хозяйстве, энергетике и других сферах производства. В настоящее время известно более 11 млн. химических веществ, а в экономически развитых странах производится и используется свыше 100 тысяч химических соединений, многие из которых реально воздействуют на человека и окружающую среду.

Воздействие химических соединений способно вызывать практически все патологические процессы и состояния, известные в общей патологии. Причем по мере углубления и расширения знаний о механизмах токсического воздействия выявляются все новые виды неблагоприятных эффектов (канцерогенное, мутагенное, иммунотоксическое, аллергизирующее, эмбриотоксическое, тератогенное и другие типы действий).

Существует несколько принципиальных подходов к предупреждению неблагоприятных эффектов действия химических веществ: полный запрет производства и применения, запрет поступления в окружающую среду и любого воздействия на человека, замена токсичного вещества менее токсичным и опасным, ограничение (регламентация) содержания в объектах окружающей среды и уровней воздействия на работающих и

население в целом. В связи с тем, что современная химия стала определяющим фактором в развитии ключевых направлений во всей системе производительных сил, выбор стратегии профилактики является сложной, многокритериальной задачей, решение которой требует анализа как риска развития ближайших и отдаленных неблагоприятных эффектов влияния вещества на организм человека, его потомство, окружающую среду, так и возможных социальных, экономических, медико-биологических последствий запрета производства и применения химического соединения.

Определяющим критерием для выбора стратегии профилактики является критерий предупреждения (недопущения) вредного действия. В нашей стране и за рубежом запрещено производство и использование ряда опасных промышленных канцерогенов и пестицидов. Введен запрет контакта работающих и выброса в окружающую среду наиболее биологически активных химических соединений, например, некоторых лекарственных препаратов.

ПДК атмосферного загрязнения представляет собой максимальную концентрацию, не оказывающую на протяжении всей жизни человека прямого или косвенного неблагоприятного воздействия на его здоровье и здоровье последующих поколений, не снижающую работоспособность и не ухудшающую его самочувствия, а также санитарно-бытовых условий жизни.

Методологические основы гигиенического нормирования атмосферных загрязнений формулируются следующим образом:

1. Допустимой признается только та концентрация химического вещества в атмосфере, которая не оказывает на человека прямого или косвенного вредного или неприятного действия, не влияет на самочувствие и работоспособность.
2. Привыкание к вредным веществам, находящимся в атмосферном воздухе, рассматривается как неблагоприятный эффект.
3. Концентрации химических веществ в атмосфере, которые неблагоприятно действуют на растительность, климат местности, прозрачность атмосферы и бытовые условия жизни населения, считаются недопустимыми.

Существующая в настоящее время практика гигиенического нормирования загрязняющих веществ в атмосферном воздухе основана главным образом на первых двух критериях вредности. Экологические эффекты атмосферных загрязнений при разработке ПДК учитываются пока редко.

Промышленные химические вещества в условиях производства воздействуют в течение 6-8 часов на лица трудоспособного возраста, проходящие предварительные (перед поступлением на работу) и периодические медицинские осмотры.

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяется как концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в

течение 8 часов (но не более 41 часа в неделю) за весь период деятельности не вызывает возникновения заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работающего и его потомков, обнаруживаемых современными методами исследований во время работы или в отдаленные сроки жизни.

Объектами стандартизации на предприятиях являются: организация работ по охране труда, контроль состояния условий труда, порядок стимулирования работы по обеспечению безопасности труда, организация обучения и инструктажа работающих по безопасности труда, Организация контроля безопасности труда и всех других работ, которыми занимается служба охраны труда.

7.Задание для самостоятельного выполнения

Порядок для самостоятельной работы:

1. Ингредиенты загрязнения – это тысячи химических соединений, особенно металлы или их оксиды, токсичные вещества, аэрозоли.
2. Виды загрязнений
3. Демография человека и его изменения, соответственно с количественным увеличением человечества на земле, ускорение антропогенного негативного эффекта.

Ожидаемые результаты:

Преподаватель:

- 1.Объяснить цель темы
- 2.Вызвать у студентов интерес к этой теме
- 3.Применять новые технологические методы

Студент:

- 1.Полное информирование студентов по теме
- 2.Формировать знание студента
- 3.Усвоение темы студента

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1 Экологические факторы их деление адаптация.....	3
Лабораторная работа №2 Закономерности влияния экологических факторов на живые организмы.....	18
Лабораторная работа №3 Экологические проблемы. Их виды, вредное воздействие биосфере.....	24
Лабораторная работа №4 Экология человека.....	28
Лабораторная работа №5 Экосистемы, их изменение и устойчивость..	33
Лабораторная работа №6 Виды популяции и их структуры	38
Лабораторная работа № 7 Строение биосферы.....	43
Лабораторная работа №8 Круговорот воды и углерода в природе.....	49
Лабораторная работа №9 Изучение органолептических и физических свойств воды.....	54
Лабораторная работа №10 Методы улучшения качества воды.....	59
Лабораторная работа №11 Специальная очистка воды.....	64
Лабораторная работа №12 Факторы, загрязняющие атмосферный воздух.....	67
Лабораторная работа №13 Роль почвы в жизни человека.....	71
Лабораторная работа №14 Свойства почвы и их гигиенические особенности.....	86
Лабораторная работа №15 Взаимосвязь ядовитых химических веществ с окружающей средой, механизмы влияния их на организм....	91
Лабораторная работа №16 Пути рационального использования растительных ресурсов и их защита. Виды редких растений, внесенные в «Красную книгу».....	99
Лабораторная работа №17 Животный мир и их защита. Внесенные в «Красную книгу» виды животных.....	105
Лабораторная работа №18 Аральское море и экология Приаралья.....	109
Лабораторная работа №19 Экологическая экспертиза и мониторинг внешней среды.....	113
Лабораторная работа №20 Загрязнение окружающей среды.....	119