1.Экология как наука, ее содержание. Предмет исследования и основные задачи экологии.

**Дисциплина "Экология"**- это естественнонаучная дисциплина, изучающая взаимоотношения живых организмов и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой и освещающая принципы и методы защиты биосферы от негативных антропогенных воздействий.

Дисциплина "Экология" является базовой (подстилающей) дисциплиной многих обще профессиональных. Она базируется на достиже­ниях биологии, химии, геохимии, физики, математики, гигиены, экономики и ряда технических наук.

**Предметом** ее изучения явля­ются естественнонаучные, материально-технические, правовые и организационные методы и средства воздействия общества на сос­тояние ОПС с целью ее сохранения.

**Цель реализуются решением следующих задач:** 1)Изучение важнейших научных концепций экологии и методов и средств защиты компонентов би­осферы. 2) приобретение навыков оценки, учета и прогнозирова­ния экологических последствий технических решений. 3) выработ­ка умения правильно применять зкобиозащитную технику и техно­логию, разрабатывать и обеспечивать необходимый комплекс ме­роприятий по предотвращению отрицательного воздействия различ­ных объектов экономики на ОПС и в целом биосферу.

**Научное содержание дисциплины "Экология"** - это учение о биосфере и взаимоотношениях живых организмов и образуемых ими сообществ со средой их обитания, общества и природы. В дисцип­лине рассматриваются как важнейшие научные концепции экологии, учение о биосфере и взаимодействие человека с ОПС, так и сов­ременные экологические проблемы глобального и регионального характера в биосфере и ее охраны, комплекс вопросов по защите и/или охране атмосферы, водной среды, почв, земель, флоры, фа­уны и недр от загрязнений, основы экономики природопользования и экологического права.

Таким образом, дисциплина "Экология" освещает современные пути обеспечения экологической безопасности (ЭБ) человека, растительного и животного мира при взаимодействии общества с природой.

2. История развития экологии как науки. Место экологии среди других наук.

Основная часть экологии – общая экология – биологическая наука, изучающая общие закономерности взаимоотношения любых живых организмов и среды, включая человека как биологический вид. В составе общей экологии разделяют: АУТОЭКОЛОГИЯ (организм-среда), СИНЭКОЛОГИЯ (сообщество-среда) изучает сообщества живых организмов и их взаимоотношения со средой, ПОПУЛЯЦИОННАЯ экология (популяция-среда) изучает структуру и динамику популяций отдельных видов. По конкретным объектам и средам: экология животных, растений, микроорганизмов. Современная экология в связи с усилением воздействия человеческого общества на окружающую среду является сложной междисциплинарной наукой, изучающей сложные проблемы взаимодействия с окружающей природной средой. Сложность, актуальность и многогранность этой проблемы вызвана обострением экологической обстановки на нашей планете и привела к экологизации многих технических и гуманитарных наук. Появились науки – инженерная экология, космическая экология, сельскохозяйственная экология. Инженерная экология изучает принципы создания новых экологических технологий. С-х экология занимается возможностью сохранения почв, вод, атмосферы. Математическая экология занимается процессами в биосфере. Городская экология – о процессах в городе. Социальная экология занимается изучением природы человеческого общества. Теоретическая и прикладная экология: прикладная - разрушение биосферы человеком, способы предотвращения этого. Разработка принципов рационального природопользования.

ИСТОРИЯ: Термин экологии был введен в 1866 году Эрнстом Геккелем.

(1) человечество интересуется природной окружающей средой (2) во 2-ой половине 20-го века экологизация науки.

6. Понятие и определение экологического фактора. Классификация экологических факторов.

Экологические факторы – любой элемент среды, способный оказывать прямое или косвенное воздействия на живые организмы, хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития. Среда – часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них прямое влияние или косвенное воздействие – воздух, вода, почва (гумус – плодородный слой, содержащий остатки живых организмов – слагается из детрита, т.е. мертвого органического вещества). Детрит разлагается от нескольких до миллионов лет. ДЕТРИТ – опад листьев (разлагается 2-3 года), стволы деревьев (10-15 лет), гумус (сотни лет), сапропель (морские остатки), торф (тысячи лет), нефть (миллионы лет). Условия жизни – совокупность необходимых для организмов элементов среды, с котороми они находятся в неразрывном единстве и без которых существовать не могут. Абиотические факторы – факторы неживой природы. Экологические факторы – абиотические (климатические, почвенные, факторы водной среды, факторы рельефа (топографические, ораграфические), огонь (пожары)), факторы питания, биотические факторы (живой природы) – фитогенные (растения), зоогенные, микробогенные.

7. Общие закономерности действия экологических факторов. Лимитирующие факторы.

Факторы делятся на прямодействующие и косвеннодействующие. Каждый экологический фактор необходим для организма. ЗАКОН НЕЗАВИСИМОСТИ экологических факторов Вильямса: не один экологический фактор не может быть полностью заменен другим, тем не менее есть ведущие (необходимые) и второстепенные (сопутствующие).

В природе существует смена ведущих факторов. Степень важности экологических факторов зависит от среды обитания. На Земле 4 среды обитания: вода, наземно-воздушная, почвенная и тело живых организмов. В водной среде главный фактор кислород, растворенный в воде (не меньше 5 мг/л). Обитатели водной среды – гидробиоты. В наземно-воздушной главный фактор – температура. В почвенной среде – кислород, химический состав. В живых организмах – обилие пищи. ТОЛИРАНТНОСТЬ – способность живых организмов выдерживать условия жизни.

Кривая толирантности: 1- зона гибели, 2 – зона стресса, 3 – зона нормальной жизнедеятельности – зона оптиума. Точки минимума и максимума значений факторов называются точками ПЕССИУМА – предельно устойчивые, ниже и

выше организм не может существовать.

Закон МИНИМУМА установил Ю. Либих: вещество, находящееся в минимуме управляется урожай растительности и определяется величина и устойчивость урожая во времени. Позже американский ученый Шелфорд в начале 20го века показал, что не только недостаток, но и избыток вещества влияют на жизнедеятельность организмов и сформулировал закон ТОЛЕРАНТНОСТИ: отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком или избытком любого фактора, уровень которого может оказаться близким в пределах устойчивости или выносливости, т.е. в пределах толерантности.

На рисунке по отношению к свету – 1 – стенотервные виды,  
2 – эвритерные виды.

Все факторы взаимосвязаны и действуют комплексом.

По Шелфорду факторы, присутствующие как в избытке, так и в недостатке по отношению к оптимуму называются лимитирующими или ограничивающими. Закон ЛИМИТИРУЮЩЕГО фактора: в комплексе факторов сильнее действует тот, который близок к пределу выносливости.

АДАПТАЦИЯ – однонаправленное приспособление организмов к экологическим факторам. АДАПТАЦИИ – эволюционно выработанные и наследственно закрепленные особенности живых организмов, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность в условиях динамических экологических факторов. Адаптации бывают морфологическими (морфо – форма), физиологическими (меняются физиологические процессы), поведенческие (запугивание, затаивание). Адаптации всегда возникают под воздействием 3х факторов – изменчивость, наследственность, естественный отбор. Источник адаптации – мутации (генетические изменения).

1. Вещество биосферы: живое, косное, биогенное, биокосное

Создателем учения о би­осфере стал Владимир Иванович Вернадский (1863-1945), один из последних великих ученых-энциклопедистов. Он предсказал овла­дение человеком ядерной энергией, освоение космоса и создал учение о биосфере (1926 г.). В своей последней монографии, опубликованной в 1965 г., им была выдвинута концепция ноосферы.

Основная мысль В.И. Вернадского заключалась в том, что жизнь является важнейшей движущей силой эволюции Земли. Он от­мечал, что на земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а поэтому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом. Образование биосферы явилось продуктом длительных прев­ращений вещества и энергии в ходе геологического развития Зем­ли. В.И. Вернадский различал 4 основных компонента биосферы:

Первым из них является живое вещество, т.е. совокупность живых организмов. Они обеспечивают непрерывный круговорот неоргани­ческой материи, определяя, в конечном счете, состав и характе­ристики газообразной, жидкой и твердой поверхностной оболочки Земли (соответственно, атмосферы, гидросферы и литосферы). Особенно наглядна роль живого вещества в преобразовании атмос­феры. В табл. 2.1 приведены составы и температуры атмосферы Земли и ближайших планет, свидетельствующие об определяющей роли жизни в эволюции земной атмосфер.

Второй компонент биосферы назван В.И. Вернадским биоген­ным веществом. Оно представлено горючими ископаемыми и осадоч­ными породами, образование которых связано с жизнедеятель­ностью живых организмов (известняк, мел и т.д.).

Третьим ком­понентом является косное вещество, т.е. магматические, не биогеннные осадочные и метаморфические породы.

Четвертый компонент - биокосное вещество - сочетает в себе свойства живого и косного вещества. Он представлен почвой, уникальным природным образованием, обладающим плодородием и являвшимся основным средством сельскохозяйственного производства.

К перечисленным 4 компонентам в последнее время добавляются радиоактивные вещества (РВ), рассеянные атомы и вещество космического происхождения (метеориты, космическая пыль).

21. Загрязнение окружающей среды. Виды природного и антропогенного загрязнения

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ: 1. Индигриентное (химическое)  неорганические и органические вещества. 2. Параметрическое (физическое)  тепловое, свтовое ЭМ, шумовое, радиоционное. 3. Биотеческое (на популяции). 4. Стационарное деструкционное изменение ландшафта.

Главные загрязнители биосферы: 1. CO2 – парниковый эффект. 2. CO – баланс верхних слоев. 3. NxOy (N20, NO, N2O3, NO2, N2O5) – смог, рестраторные заболевания. 4. SO2. 5. Фосфаты (гидросфера). 6. Тяжелые металлы Hg, Pb. 7. Нефть и нефтепродукты. 8. Пестициды. 9. Радиация.

ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ: 1. Процесс нежелательных потерь вещества, энергии, труда, средства, рассеиваемые в биосфере. 2. Необратимое разрушение отдельных экосистем и биосферы в целом, включая воздействие на физико-химические параметры среды. 3. Потери плодородных земель, снижение продуктивности экосистем и биосферы в усл. морального состояния человека, как главной производительной силы общества. Локальные, региональные, национальные, глобальные.Технологические причины глобального загрязнения: 1. Осваивание невозобновимых и возобновимых природных ресурсов. 2. Строительные и горные работы. 3. Сжигание топлива. 4. Производство минеральных удобрений. 5. Развитие химической промышленности. 6. Несовершенство технологий.

ПОНЯТИЕ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КРИЗИСЕ.Глобальное изменение всех компонентов биосферы. Источники загрязнения: 1. Промышленные предприятия. 2. ТЭК. 3. Бытовые отходы. 4. Отходы транспорта. 5. Отходы животноводства. 6. Химические вещества. Состав загрязнений: Твердые вещества, химические соединения, Me, Оксиды, Аэрозоли, Жидкости. Естественное, антропогенное

22. Атмосфера, ее состав и структура. Антропогенное воздействие на атмосферу.

Атмосфера – воздушная оболочка Земли. Состав атмосферы: N2 – 78%, O2 – 21%, Ar – 0,9%, CO2 – 0,03%. Атмосфера делится на гомосферу и гетеросферу, граница между ними на высоте 100км. Гомосфера характеризуется однородным и устойчивым газовым составом. Выше этой границы характерен нарастающий уровень ионизации газов за счет фотодиссоциации. Свойства – озоновый слой, низкая плотность воздуха – закрывает возможность существования организмов (околоземные организмы). Способность атмосферы к самоочищению (ветер, осадки, лес).Исторические этапы изменения биосферы человеком:

1. воздействие на природу человека как биологического вида. 2. Сверхинтенсивная охота. 3. Скотоводство. 4. Земледелие. 5. 300 лет назад – глобальное изменение всех компонентов биосферы.

Формы воздействия человека на биосферу:

2. Изменение структуры земной поверхности. 2. Изменение состава биосферы, круговорота и баланса слагающих ее веществ. 3. изменение энергетического баланса биосферы. 4. изменение, вносимые в биоту.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ:

Загрязнение – неблагоприятное изменение окружения, являющегося побочным результатом деятельности человека. Привнесение в среду новых, не характерных для нее физических, химических или биологических компонентов или превышение естественного многолетнего содержания этих компонентов. Воздух, вода, почва – объекты загрязнения. Растения, животные микроорганизмы, человек.

23. Гидросфера, ее состав и структура. Водная среда как среда жизни. Загрязнение водной среды.

Гидросфера — водная оболочка Земли; масса (1,5-2,5)\*1018 тонн; находится в виде паров и облаков, океанов и морей (91,3% массы) , ледников, подземных вод. Вода в природных условиях всегда содержит растворенные соли, газы, органические вещества. При концентрации солей до 1г/кг вода считается пресной, до 25 г/кг – солоноватой, более 25 г/кг – соленой. В пресных водах обычно преобладают ионы HCO3(-), Ca(2+), Mg(2+). По мере роста минерализации увеличивается концентрация SO4(-), Cl(-), Na(+), K(+). Пресная вода — 1% от общей массы.

Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органических свойств, увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей.

Загрязнители: химические (кислоты, щелочи, соли, нефтепродукты, пестициды, диоксины, тяжелые металлы, фенолы, аммонийный и нитритный азот), биологические (вирусы, бактерии, другие болезнетворные организмы, водоросли, дрожжевые и плесневые грибы), физические (радиоактивные элементы, взвешенные твердые частицы, тепло, органолептические (цвет, запах), шлам, песок, ил, глина).

Загрязнители:

1**.** Целлюлозно-бумажный комплекс, деревообработка: органические вещества (смолы, жиры, лигнины, фенол), аммонийный азот, сульфаты, вывешенные вещества.

2. Нефтегазодобыча: нефтепродукты, СПАВ, фенолы, аммонийный азот, сульфиды.

3. Машиностроение, металлообработка, металлургия: тяжелые металлы, взвешенные вещества, цианиды, аммонийный азот, нефтепродукты, смолы, фенолы, фотореагенты.

4. Химическая, нефтехимическая промышленность: фенолы, нефтепродукты, СПАВ, полициклические ароматические углеводороды, бензапирен, взвешенные вещества.

5. Горнодобывающая, угольная: флотореагенты, минеральные взвешенные вещества, фенолы.

6. Легкая, текстильная, пищевая: СПАВ, нефтепродукты, органические красители, органические вещества.

Более половины (56% воды, используемой в хозяйстве, возвращается в природную среду в виде загрязненных сточных вод. Основную ответственность за загрязнение природных вод несут: машиностроение, включая судостроение и судоремонт (39% от общего поступления загрязняющих веществ), коммунальное хозяйство (37%, цветная металлургия (7% и сельское хозяйство (8% без учета смывов пестицидов и минеральных удобрений).

Водоемы значительно загрязняются при сбросе сточных вод, содержащих большое количество органического вещества. В таких водах быстро размножаются грибы и бактерии, что приводит к изменению структуры животного сообщества и к уменьшению содержания растворенного в воде кислорода. Биологическое потребление кислорода (БПК) является одним из важнейших критериев уровня загрязнения водоема органическими веществами. Он определяет количество кислорода, необходимое для разложения органических загрязняющих веществ.

Основные характеристики качества вод.

… -РН – электропроводность- количество растворенного О2 – окислительно-восстановительный потенциал – содержание органических веществ – количество растворенных тяжелых металлов – жесткость-.

Удельная Электропроводность – ( x = i/p ) является сложной функцией концентрации ионов в водных растворах. В природных водах наблюдается прямолинейная корреляция м/у содержанием солей и электропроводностью. Измеряя удельную электропроводность можно примерно по графику определить концентрацию солей.

Окислительно-восстановительный потенциал: Определяя величину этого потенциала можно по диаграмме прогнозировать степень окисления присутствующих ионов с переменной валентностью, по этому значению можно судить о количестве растворенного кислорода.

Содержание растворенного О2 – Содержание О2 зависит от процессов, способных обеднять и обогащать воду О2. Обогащение может происходить в результате абсорбции кислорода из атмосферы, выделении растениями при фотосинтезе. Обеднение происходит в результате процессов связанных с его потреблением на окисление: химическое и биохимическое окисление ионов Fe(2+), Mn(2+), O(2-)

Относительное содержание О2 выражается в % от нормального.

Общее содержание растворенных в воде органических веществ. Зависит от характера сброса и от химических и физических свойств воды в которую производят сброс.

24. Литосфера, ее состав и структура. Почва как особый естественно-исторический продукт жизнедеятельности организмов и как среда их обитания. Разрушение почвенного покрова

– земная кора и верхняя мантия (200 км. вглубь). Кора : на земле 75 км. вглубь. на дне океана 5-10 км. вглубь. Состав: 50% - диоксид кремния; 25% - оксид Al; 10% - оксид Fe(3); оксиды K, Ca, Mn, P.

Земельные ресурсы : 30% - суша. S= 129 млн. км2

10% - пашни. 25% - пастбища, сенокосы. 43% - пустыни. 30% - горы.

Верхний слой литосферы – гумус. ГУМУС – конечный продукт разложения мертвых органических остатков, аморфное вещество, ( фенолы, сложные эфиры, карбоновые кислоты) плодородный слой почвы. Процесс образования гумуса **–** ГУМУФИКАЦИЯ. ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЫ: - Эрозия – Загрязнение – Заболачивание, затопление – Опустынивание – Отчуждение. ЭРОЗИЯ– снесение верхнего слоя почвы водой или ветром. Причины потерь плодородных земель – Эрозия почвы – Затопление, заболачивание – Отведение земель для вне сельскохозяйственной деятельности. Почвообразующие факторы: - Климат – Геологическая основа – Рельеф – Время – Биота –

50 – 60 % - минеральная основа; 10% - органическая основа; 15% - воздух; 20 – 30 % - вода. Удерживать влагу могут: -глина – суглина- супесь –

Переход жизненно важных элементов в неорганические ( в почве):

орг.Р → фосфаты; орг.С → углекислый газ; орг.N → NO3; оргN2NH4+(через мочевину). ПЕСТИЦИДЫ: (токсичность – 1 место; средства борьбы с насекомыми). Фунгициды - борьба с заболеваниями растений; Гербициды – борьба с сорняками; Зооциды – борьба с вредителями при хранении; Дефолианты; Дефлоранты; Инсектициды – комары. Токсичные действия – Сильно токсичные – пдк < 50 мг/кг; высоко ядовитые – пдк < 100 мг/кг; средние – пдк до 1 г/кг; мало ядовитые более 1 г/кг. Канцерогенные – вызывают аллергические заболевания. Самые вредные – хлористые. (ДДТ).

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА: ПДК млг на кг почвы или пищи. Анализ на содержание личинок мух, возбудителей заболеваний и глистов.

Тяжелые металлы, пестициды, токсичные вещества.

Загрязнение влияет на: - продукция биомассы – хоз. часть урожая – питательная ценность урожая – санитарно-гигиеническая ценность урожая.

ПЕСТИЦИДЫ: (токсичность – 1 место; средства борьбы с насекомыми). Фунгициды - борьба с заболеваниями растений; Гербициды – борьба с сорняками; Зооциды – борьба с вредителями при хранении; Дефолианты; Дефлоранты; Инсектициды – комары. Токсичные действия – Сильно токсичные – пдк < 50 мг/кг; высоко ядовитые – пдк < 100 мг/кг; средние – пдк до 1 г/кг; мало ядовитые более 1 г/кг. Канцерогенные – вызывают аллергические заболевания. Самые вредные – хлористые. (ДДТ)

БЫТОВЫЕ ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ ( ТБО). Выбросы до 250 кг. В год. Разложение – стекло: 1000 лет; полеэтелен – 200 лет. Утилизация ТБО – Захоронение – Мусоросжигание – Вторичная переработка – Компостирование, полное сбраживание. Переработка: стекло → стекловолокно, вторичное использование; резиновые отходы → бензин.

Компостирование (органические отходы). Сбраживание (бактериями ) →спирт.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ:

-Добыча полезных ископаемых 7% продукции. - Топливоэнергитический комплекс (силикаты и золы) – Нефтешламы - Шламы гальванических цехов. ОЧИСТКА: - Складирование на полигонах – Сжигание – Захоронение (токсичные отходы).

54 Формы и основные направления международного сотрудничества

Международное сотрудничество в области экологии регулируется международным экологическим правом, в основе которого лежат общепризнанные принципы инормы, регулирующие отношения между его субъектами по поводу охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов на благо нынешних и будущих поколений людей.

Организационные формы международного сотрудничества ^многообразны. Они подразделяются на:

1. международные правительственные союзы *(МПО);*
2. международные неправительственные объединения *(МИПО).  
   Крупнейшая международная межправительственная организация* - *ООН.*

В состав *ООН* входят:

1. *ООН* по вопросам просвещения, науки икультуры *(ЮНЕСКО);*
2. Продовольственная сельскохозяйственная организация *(ФАО);*
3. Всемирная организация здравоохранения *(ВОЗ);*
4. Всемирная метеорологическая организация *(ВМО);*
5. Программа *ООН* по окружающей среде *(ЮНЕП)* и др.

Россия активно сотрудничает по 8 основным программам в рамках *ЮНЕП:* по решению проблем Аральского и Черного морей, озера Байкал, по преодолению последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

В 1991 г. произошло подключение России к Глобальной базе данных о природных ресурсах *(ГРИД),* действующей в рамках *ЮНЕП.*

Среди результатов сотрудничества с Европейской комиссией *ООН (ЕЭК)* следует выделить подготовку конвенций по трансграничным последствиям промышленных аварий, по охране и использованию трансграничных водных путей и международных озер.

По программе службы погоды Россия сотрудничает с *ВМО.*

В рамках проекта "Человек и биосфера" *(МАЕ)* продолжается работа по развитию международной сети биосферных заповедников.

Разработан ряд проектов по Международной гидрологической программе.

В ВОЗ осуществляется работа по решению проблем здравоохранения и окружающей среды, питьевого водоснабжения и санитарии, безопасности химических веществ.

Взаимодействие с МАГАТЭ включает проведение экспертизы уровня безопасности АЭС, обращение с радиоактивными отходами.

В 1991 г. Россия стала членом Международного союза охраны природы и природных ресурсов *(МЕОП).*

В рамках многосторонних конвенций и соглашений продолжается сотрудничество по совместной программе наблюдения и оценки распространения загрязняющих воздух веществ в Европе *(ЕМЕП)* в рамках Хельсинкской комиссии по защите морской среды района Балтийского моря *(ХЕЛКОМ).*

Осуществляется и двухстороннее сотрудничество на межправительственном и межведомственном уровнях. Действуют более 20 соглашений, в том числе подписаны соглашения с Австрией, Испанией, Нидерландами, Румынией, Японией. Развитие связей с Финляндией направлено на улучшение экологической обстановки в сопряженных регионах (снижение загрязнения бассейна Балтийского моря, реконструкция комбината "Печенганикель"), приграничных районах Финляндии, республики Карелия и России, проведение совместных работ в международных заповедниках и национальных парках.