

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 21.09.2023 11:36:51

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a23e198

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
по дисциплине
«ЭКОЛОГИЯ СРЕДЫ»**

Содержание

Введение
Практическая работа №1
Практическая работа №2
Практическая работа №3
Практическая работа №4
Практическая работа №5
Практическая работа №6
Практическая работа №7
Практическая работа №8
Практическая работа №9

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Экология среды» осваивается студентами в течение 81 часа. Часть этого времени (45 часов) отводится на самостоятельную, или внеаудиторную, работу студентов, другая часть (36 часов) – это аудиторные формы работы (лекционные и практические занятия), которые организуются непосредственно преподавателем.

Практическое занятие является важнейшей формой усвоения знаний. Очевидны три структурные его части: предваряющая (подготовка к занятию), непосредственно сам семинар (обсуждение вопросов темы в группе) и завершающая часть (после семинарская работа студентов по устранению обнаружившихся пробелов в знаниях).

Не только семинар, но и предваряющая и заключающая его части являются необходимыми звеньями целостной системы усвоения вынесенной на обсуждение темы.

Семинарское занятие является средством проверки знаний, отработки навыков самостоятельного изучения материалов по дисциплине, работы с литературой, умения логично и последовательно излагать усвоенный материал. Выступая на семинарском занятии, слушатели должны показать умение выделить основные положения, иллюстрировать их применение, а также делать практически значимые выводы из теоретических положений.

Ко всем темам семинарских занятий дан перечень наиболее важных вопросов, необходимых для усвоения, а также приведен список основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения.

Для лучшего усвоения материала необходимо вести конспект в отдельной тетради. Такой конспект может быть в форме плана ответов по каждому вопросу темы, а в некоторых случаях и кратким ответом (со ссылками на соответствующий источник: нормативный материал или литературу).

На семинарском занятии большое внимание уделяется рассмотрению не только теоретических вопросов, но и выполнению практических упражнений, направленных на выработку умений и навыков культурной речи. К каждому семинарскому занятию студент подбирает материалы из методической литературы, СМИ, Интернета.

Рекомендуется в отдельной тетради вести словарь терминов (в алфавитном порядке) с пояснениями к ним.

Если слушатель не подготовился к семинарскому занятию или пропустил его по какой-то причине (в том числе и по болезни), он обязан во внеурочное время отчитаться по этой теме перед преподавателем, ведущим занятие в группе. При возникновении трудностей при изучении курса, необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего занятия, в соответствии с графиком консультаций, который имеется на кафедре Туризма и гостиничного дела.

При подготовке к семинарским занятиям по всем темам слушатели должны изучить:

- рекомендованную в плане семинарских занятий основную литературу;
- рекомендованную в плане семинарских занятий дополнительную литературу;
- нормативно-правовую документацию в области охраны труда и гражданской обороны.

Формируемые компетенции:

Код	Формулировка
-----	--------------

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах

План практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
Раздел 1. Городская среда обитания человека		3,0	
1	Практическое занятие №1. Урбанизация и экология среды.	1,5	
2	Практическое занятие №2. Город как искусственная среда обитания.	1,5	
Раздел 2. Загрязнение окружающей среды		6,0	
3	Практическое занятие №3. Химическое, физическое и биологическое загрязнения	3,0	круглый стол
4	Практическое занятие №4. Критерии оценки качества окружающей среды	3,0	
Раздел 3. Мероприятия по охране и регулированию качества окружающей среды		15,0	
5	Практическое занятие №5. Источники загрязнения воздушного бассейна городской среды. Мероприятия по предупреждению загрязнения атмосферы.	3,0	
6	Практическое занятие №6. Источники загрязнения водного бассейна. Мероприятия по предупреждению загрязнения гидросферы.	3,0	турнир ораторов
7	Практическое занятие №7. Источники загрязнения почв. Мероприятия по предупреждению загрязнения литосферы	3,0	
8	Практическое занятие №8. Управление твердыми бытовыми отходами.	3,0	
9	Практическое занятие №9. Нормативно правовые документы экологической безопасности.	3,0	
Итого за 6 семестр		24,0	6,0
Итого		24,0	6,0

Практическое занятие № 1.

Урбанизация и экология среды.

Цель: Изучить процесс урбанизации и деурбанизации городской среды. Дать понятие среды обитания человека.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

Во всех энциклопедиях и справочниках можно прочитать, что термин «экология» был предложен в 1866 году крупнейшим немецким зоологом Эрнстом Геккелем (1834-1919) в его труде «Всеобщая морфология организма». Под экологией он понимал сумму

знаний, относящихся к экономике природы: изучение всех взаимоотношений животного с окружающей его средой, включая непременно его дружественные или враждебные отношения с животными или растениями, с которыми оно вступает в контакт. Термин образован из двух греческих слов: «oikos», что означает дом, жилище и «logos» - наука, изучение. Экология означает в буквальном смысле «наука о местообитании». Образно говоря, экология – это наука о том, как жить и хозяйствовать в собственном доме. Для человека домом является вся планета и околоземное космическое пространство.

Впервые же этот термин был употреблен на 8 лет ранее американским философом, писателем-романистом и натуралистом Генри Дэвидом Торо (1817-1862), главная книга которого «Жизнь в лесу» была переведена на многие языки, в том числе и на русский.

В экологическом энциклопедическом словаре дается следующее определение экологии: «Экология – это наука о разных аспектах взаимодействия организмов между собой и с окружающей средой».

Американский эколог Юджин Одум в фундаментальном труде «Экология» (1986г.) трактовал экологию как междисциплинарную область знаний об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи.

Современное же определение экологии, основанное на иерархическом подходе, звучит следующим образом: «Экология – это наука, исследующая закономерности жизнедеятельности организмов в их естественной среде обитания, с учетом изменений, вносимых в эту среду деятельностью человека».

Экология среды – дисциплина, в которой рассматриваются экологические проблемы и методы охраны среды города. Она объединяет знания градостроительных наук, наук о Земле, географических, медико-биологических, социально-экономических и технических наук; включает вопросы градостроительной экологии, аркологии, инженерной экологии, экологии автотранспорта, экологического права, социальной экологии.

Города — это места сосредоточения основной массы жителей Земли, призванные удовлетворять их потребности и обеспечивать достаточно высокое, экологически обоснованное качество жизни, и вместе с тем это центры возникновения основных экологических проблем. Городская среда - совокупность антропогенных объектов, компонентов природной среды, природно-антропогенных и природных объектов.

В последние десятилетия эти экологические проблемы городской среды обострились. Отдельной проблемой является удаление и переработка городского мусора и отходов производства. В процессе развития городов возникают природно-техногенные опасности для геологической среды (подтопления, карстово-суффозионные провалы, техногенные физические поля). Некачественные архитектурно-планировочные решения в ходе создания искусственной городской среды приводят к появлению видео загрязнения (видеоэкология).

Причиной возникновения экологических проблем городской среды являются: территориальный рост городов, увеличение числа агломераций, появление огромных урбанизированных районов. Серьезной причиной для крупнейших городов мира является высокая плотность населения.

Источниками загрязнения городской среды являются промышленные предприятия, теплоэнергетический комплекс, автомобильный транспорт. Основным загрязнителем городской среды – автомобильный транспорт.

Уровень автомобилизации в России достиг 200 автомобилей на 1000 жителей и продолжает быстро расти. Рост автомобильного парка практически не поддается управлению и контролю.

Ухудшение экологической ситуации заставляет общество более серьезно относиться к решению экологических проблем. В январе 2002 г. принят новый федеральный закон «Об охране окружающей среды». Основными принципами охраны окружающей среды являются:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти РФ и ее субъектов, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях. Изменение экологической ситуации городской среды связано с урбанизацией.

Процесс роста и развития городов получил название урбанизации (лат. urbanus - городской). Город – один из видов социальной и пространственной организации населения, возникающий и развивающийся на основе концентрации промышленных, научных, культурных, административных и других функций. Город – это населенный пункт, как правило, с населением свыше 10 тысяч человек, преобладающее большинство которого занято в отраслях, не связанных с сельским хозяйством.

Город – рукотворный объект строительной деятельности человека. Появление городов связывают с процессом разделения труда, повлекшим за собой возникновение частной собственности и государства.

Самым первым городом с миллионным населением был Рим еще во времена Юлия Цезаря (44...10 гг. до н.э.).

Внешними и социальными чертами современного города являются многоэтажное строительство, широкое развитие общественного транспорта и каналов связи, превышение застроенной и заощенной частей территории над садово-парковыми пространствами.

В России определяющими признаками города являются: градообразующая функция, географическое положение, людность, административно-политические функции. Градообразующую функцию определяют элементы народного хозяйства, непосредственно вызывающие появление новых городов или развитие существующих. Это предприятия и учреждения, имеющие народнохозяйственное и государственное значение: промышленные, энергетические, сельскохозяйственные предприятия (за исключением предприятий, обслуживающих только жителей данного населенного места); устройства внешнего транспорта (здания и сооружения), административно-политические, общественные и культурно-просветительные учреждения, значение которых выходит за пределы данного населенного пункта; научно-исследовательские учреждения и высшие учебные заведения; строительно-монтажные и проектно-изыскательские организации; лечебные, оздоровительные учреждения, имеющие общесоюзное, областное и районное

значение. Город выполняет преимущественно промышленные, транспортные, торговые, культурные и административно-политические функции.

В зависимости от людности (численности населения) города, в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, подразделяются на:

- сверхкрупные города (численность населения свыше 3 млн. человек);
- крупнейшие города (численность населения от 1 млн. до 3 млн. человек);
- крупные города (численность населения от 250 тыс. до 1 млн. человек);
- большие города (численность населения от 100 тыс. до 250 тыс. человек);
- средние города (численность населения от 50 тыс. до 100 тыс. человек);
- малые города и поселки (численность населения до 50 тыс. человек).

За последние 50 лет численность городских жителей возросла с 734 млн. до 2820 млн. чел., то есть увеличилась в 4 раза, а их доля в общей численности населения возросла с 29 до 47%.

За вторую половину прошедшего века городское население России увеличилось на 25%. В настоящее время в Российской Федерации, при общей численности населения около 146 млн. человек, в городах и поселках городского типа проживает 106 млн. человек (73%), причем города занимают всего 0,3% территории страны.

Преобладающую роль в процессе урбанизации играет рост больших и более крупных городов. В мире насчитывается свыше 2,5 тыс. городов с населением более 100 тыс. жителей. На общем фоне урбанизации быстро увеличивается число гигантских городов – мегаполисов (крупнейших и сверхкрупных городов). Если в 1800 г., по данным ООН, в мире был только один город – Пекин с численностью населения более 1 млн., то в 1900 г. их стало 16, в 1950 г. – 59, к началу 2000 г. – 332, в 2010 г. – 511, а в 2025 г. ожидается 639, из которых 486 (76%) – в развивающихся странах. В 1900 г. существовал один город Лондон с населением более 5 млн. человек, в 1950 г. их стало 8, а в 2000 г. – 45. Быстро растет количество гигантских городов с численностью населения более 10 млн. человек: в 1950 г. их насчитывалось три (Нью-Йорк, Лондон, Шанхай), в 2000 г. – 24. При сохранении нынешних темпов прироста население города Мехико к 2010 г. может достичь 30 млн. человек.

Города мира значительно отличаются по плотности населения. Плотность населения в городах составляет от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч человек на 1 км². Например, Лос-Анджелес имеет 3,3, Детройт – 4,2, Чикаго – 5,8, Филадельфия – 5,8, Монреаль – 10,0, Нью-Йорк – 10,2, Осака – 16,6, Токио – 17,0, Калькутта – 28,6, Бомбей – 38,6 тыс. чел./км². С ростом численности населения города обычно растет и плотность его населения. В совокупности эти факторы приводят к обострению экологической ситуации в городах.

С развитием урбанизации увеличивается площадь урбанизированных территорий. Для современного этапа урбанизации характерно увеличение числа агломераций. Городская агломерация – это территориально-экономическая интеграция групп плотно расположенных и функционально связанных населенных мест, различных по величине и народнохозяйственному профилю. В современной мировой практике градостроительства городские агломерации разделяют на моно- и полицентрические.

Моноцентрические агломерации образуются вокруг города-центра. Такой город подчиняет своему воздействию все остальные поселения – пригороды, города-спутники. Он превосходит их по своим размерам и социально-экономическому потенциалу. К

моноцентрическим агломерациям России относятся Московская, Нижегородская, Санкт-Петербургская.

Полицентрические агломерации включают несколько взаимосвязанных крупных городов. Это Уральская, Кузбасская, Самара-Тольятти-Сызранская агломерации в России. К числу наиболее известных полицентрических агломераций относятся: Рандштадт в Голландии, Рур в ФРГ, Пристон-Чарлей в Англии, Днепропетровско-Днепродзержинская в Украине.

Крупнейшие агломерации мира достигли численности в 16 млн. человек и более – это агломерации Мехико, Сан-Паулу, Шанхай и др. В нашей стране развитие агломераций идет более медленными темпами, крупнейшие из них: Московская – 13,5 млн. и Санкт-Петербургская – 5,5 млн. жителей.

Развитие агломераций формирует города-мегаполисы. Например, мегаполис «Босваш» Бостон-Вашингтон имеет протяженность 800 км вдоль Атлантики и ширину 150 км. Несмотря на то, что мегаполис занимает всего 1,5% территории США, жители его составляют 19% всего населения страны.

Формирование городов осуществляется за счет естественного прироста населения, его миграции, административных преобразований (включение в состав города пригородных поселений).

В последней трети XX века в развитых странах наметилась тенденция замедления скорости миграции населения в города, развиваются процессы деурбанизации. Деурбанизация – обезлюдение крупных городов, сокращение их населения и относительного производственного потенциала. Основной причиной деурбанизации является ухудшение состояния природной среды и, как следствие, санитарно-гигиенических условий жизни в крупных городах. Состоятельная часть населения переселяется в более здоровые пригородные районы, из многоэтажных зданий в собственные дома. Наиболее интенсивно процесс переселения городского населения наблюдался в 60...80 годах. Так, население Лондона сократилось с 10588 тыс. чел. в 1970 г. до 10209 тыс. чел. в 1980 г.; население Западного Берлина с 1970 по 1980 гг. уменьшилось с 2124 тысяч человек до 1957 тысяч человек. Переселение населения из мегаполисов в пригородные зоны сопровождается ростом городов в периферийных районах.

Процесс, обратный урбанизации, протекает, например, в Великобритании: сокращается население в агломерациях и одновременно растет в сельской местности. Основной причиной являются структурные изменения в хозяйстве и обществе: улучшение транспортной инфраструктуры, создание филиалов промышленных объектов в сельской местности, развитие современных средств связи.

Несмотря на некоторое замедление темпов, характерных для развитых стран, процессы урбанизации продолжаются. В ближайшие 50 лет до 80% мирового населения будет жить в городах. Города являются точками роста Земной цивилизации. Города – это центры культуры. Урбанизация создала материальный, интеллектуальный, научно-технический и организационный потенциалы развития общества.

Вместе с этим урбанизация сопровождается градостроительной деятельностью, развитием коммунально-бытового хозяйства и промышленного производства, ростом автомобилизации. Все это, при больших концентрациях населения и высоких техногенных нагрузках в городах, способствует загрязнению и изменению природной среды, вызывает целый комплекс экологических проблем.

Вывод: В результате изучения данной темы, студенты получают знание экологии среды, причин возникновения проблем городской среды, процессов урбанизации и деурбанизации.

Вопросы и задания:

1. В чем заключается процесс урбанизации? Какова динамика урбанизации?
2. Особенности урбанизации в России в последние десятилетия.
3. Что включает в себя понятие «городская среда»?
4. Особенности формирования экосистемы большого города.
5. Дайте определение экологии как науки.
6. В чем заключаются смысл отношений человека с окружающей средой?
7. Какими свойствами обладает городская экологическая система?
8. Приведите классификацию городских поселений.
9. В чем заключается процесс деурбанизации и какова динамика этого процесса в последнее время?
10. Каковы принципы устойчивого развития городских поселений.

Список литературы: 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2

2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137

3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>

4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>

5. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).

6. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афолина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Практическое занятие №2.

Город как искусственная среда обитания.

Цель: Изучить городскую экосистему, искусственную среду обитания

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

Город – это экологическая система (пространственно-определённая совокупность живых организмов и среды их обитания, объединённых вещественно-энергетическими и информационными взаимосвязями), созданная людьми. Основным представителем биоты города является человек. Человек доминирует над другими организмами – растениями, животными, птицами, насекомыми, микроорганизмами, которые также обитают на городской территории. Отношение фитомассы к зоомассе в городской экосистеме иное по сравнению с естественными экосистемами. Биомасса людей не сбалансирована с биомассой зеленых растений.

Абиотическую составляющую городской экосистемы представляет городская среда. Она является средой жизнедеятельности человека, а также средой обитания других организмов.

Городской средой в градостроительстве принято называть совокупность градостроительных объектов и объектов городских инфраструктур, образующих архитектурно-планировочную структуру города. Искусственная городская среда создается градостроительными средствами. Функцией ее является удовлетворение функционально-утилитарных и художественно-эстетических потребностей человека. Функционально-утилитарные потребности обеспечивает так называемая в теории градостроительства функциональная система организации городской среды. Это организация труда и быта населения, санитарно-гигиеническое благоустройство и др. Композиционная система организует художественно-эстетические потребности человека.

В экологии понятие «городская среда» рассматривается шире. Городская среда является, по сути, окружающей средой в пределах территории города. Определение «окружающая среда» дано в новом федеральном законе «Об охране окружающей среды». Городская среда – это совокупность антропогенных объектов, компонентов природной среды, природно-антропогенных и природных объектов.

Антропогенные объекты искусственной городской среды занимают основную часть территории города. К ним относятся жилые, общественные и промышленные здания, улицы, магистрали, площади, подземные переходы, стадионы, телебашни и другие сооружения. К числу антропогенных объектов относятся также транспортные и другие передвижные и технические средства. Антропогенные объекты делятся на градостроительные, производственные и объекты городских инфраструктур: транспортной, инженерной и социальной.

Компонентами природной среды города являются атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, грунты, солнечный свет. Это компоненты среды обитания, без которых жизнь человека и других организмов невозможна.

К природно-антропогенным объектам относятся городские леса, парки, сады, озелененные территории жилых и промышленных районов, бульвары, скверы, защитные зоны, каналы, водохранилища и т.п. Природными объектами города являются памятники природы.

Природно-антропогенные и природные объекты вместе с компонентами природной среды образуют природную среду города, которая является важнейшей составляющей городской среды. Именно природная среда необходима для жизни и является ее основой.

Таким образом, городская экосистема состоит из биотической составляющей, основными представителями которой являются люди – жители города, и абиотической составляющей – городской среды. Городская среда представлена природной и антропогенной составляющими, а именно: природной средой города и искусственной городской средой (антропогенными объектами). При этом природная среда и искусственная городская среда

взаимосвязаны и взаимозависимы. Природная среда определяет градостроительные решения при создании искусственной городской среды. В свою очередь, искусственная городская среда как архитектурно-планировочная структура влияет на микроклимат города. Кроме того, производственные и другие антропогенные объекты воздействуют на природную среду города через хозяйственную и иную деятельность.

Города как искусственные экологические системы отличаются от естественных экосистем. Городские системы гетеротрофны. Они характеризуются огромной потребностью в энергии. При этом солнечную энергию дополняет концентрированная энергия топлива.

Годовое потребление энергии крупными городами составляет несколько гига Джоулей ($1\text{ГДж}=10^9\text{ Дж}$) на 1 м^2 городской территории: Нью-Йорк – 21, Токио – 12, Москва – 4 ГДж/ м^2 год. Тогда как потоки энергии в естественных экосистемах меньше в 100...1000 раз.

Суммарное потребление энергии человеком в городах развитых стран составляет в среднем 335 ГДж/год. С пищей он потребляет лишь 4 ГДж/год, следовательно, на все другие виды деятельности – трудовую, транспортную, ведение домашнего хозяйства, досуг, освещение и отопление квартир, работу предприятий и прочие – он расходует в 80 раз больше энергии, чем это требуется для физиологического функционирования организма.

Для выработки такого количества энергии требуется большое количество природных горючих ископаемых – нефти, газа, угля, торфа, сланцев, урана, месторождения, которых расположены вне города. Концентрируя большое количество энергии, часть ее города выделяют в окружающую среду. Температура воздуха в городе всегда выше, чем на территории вокруг него. Происходит это как за счет техногенной деятельности, так и за счет нагрева солнцем асфальтовых, бетонных и каменных поверхностей улиц, площадей, стен и крыш домов. Пищу в город ввозят извне. Чтобы накормить одного горожанина, требуется не менее 100 м^2 сельскохозяйственных угодий, включающих пашню, сенокосы и пастбища. Собственное производство продуктов питания (теплицы, пригородные сады) в городе незначительно.

Город потребляет огромное количество воды, основная часть которой расходуется на производственные процессы и бытовые нужды. Личное потребление воды в городах составляет от 150 до 500 л (дм^3) в сутки. С учетом промышленности на одного горожанина приходится до 1000 л в сутки. Использованная городом вода поступает в пригородные водотоки в виде сточных вод.

Город выбрасывает в воздушную атмосферу газообразные вещества, жидкие аэрозоли, пыль. Город «производит» и накапливает большое количество промышленных и бытовых отходов. Древние города сформировали на почвах культурный слой, содержащий строительный и бытовой мусор древних эпох.

Таким образом, город нуждается в энергии, чистой воде, продуктах питания, сырье. Все это он получает извне, а поэтому зависит от своего окружения, т.е. является зависимой экосистемой.

Модель города, составленная по принципу баланса, может быть представлена следующим образом. В город поступают потоки электрической энергии, топлива, сырья, пищевых продуктов. После их переработки и получения продукции в пределах территории города, в атмосферу выбрасываются газы, аэрозоли, пыль, в пригородные воды сливаются

промышленные и бытовые стоки, на городские свалки поступают отходы. Выбросы, стоки, твердые и концентрированные отходы содержат вещества, загрязняющие воздух, воду и почву города.

Городская система, в отличие от естественной, не может быть саморегулирующейся. Все процессы жизнедеятельности города должно регулировать общество. Это потребление городом энергии, природных ресурсов, пищевых продуктов.

Город – это неравновесная система. Состояние неравновесности определяется масштабом антропогенных нагрузок города на окружающую среду.

Показателями антропогенных нагрузок являются: плотность населения, площадь застроенных и заощенных территорий, нагрузки от тяжести зданий и сооружений, объемы промышленного производства, уровень автомобилизации и т.п.

Экологическое равновесие – это динамическое состояние природной среды, при котором она устойчиво функционирует. При этом основными функциями природной среды будут функции самовосстановления и самоочищения. Экологическое равновесие населенных мест сохраняется при допустимых антропогенных нагрузках, не превышающих емкость территории. Емкость территории – это количественно выраженная способность ландшафта удовлетворять потребности населения данной территории без нарушения экологического равновесия. Выделяют потребности в площадях для строительства, в воде, в рекреационных ресурсах и т.п. Показателем, характеризующим потребности населения, является демографическая емкость. Демографическая емкость – это максимальное количество жителей, которое может проживать в границах района, при условии обеспечения потребностей населения и сохранения экологического равновесия.

Характеристиками функционирования природной среды, определяющими экологическое равновесие, являются: репродуктивная способность территории, ее экологическая емкость, геохимическая и биохимическая активность, устойчивость территорий к физическим нагрузкам. Эти характеристики выражаются количественными показателями.

Репродуктивная способность территории – это способность территории воспроизводить основные компоненты природной среды: кислород атмосферного воздуха, воду, почвенно-растительный покров.

Экологическая емкость территории определяется как плотность биомассы представителей животного и растительного мира на единицу территории, с учетом оптимального состава и численности для данного природно-географического района. Экосистема тем устойчивее к неблагоприятным антропогенным воздействиям, чем полноценнее ее видовой состав, то есть чем больше ее биоразнообразие.

Геохимическая активность территории – это способность территории перерабатывать и выводить за свои пределы продукты техногенной деятельности – загрязняющие вещества.

Биохимическая активность территории обусловлена её способностью биологически перерабатывать органические загрязнения и нейтрализовать вредные воздействия неорганических загрязняющих веществ.

Устойчивость территории к физическим нагрузкам характеризует сопротивляемость ландшафта к физическим антропогенным нагрузкам (воздействие застройки, транспорта, инженерной инфраструктуры, рекреационных зон и т.п.).

Считается, что территория находится в состоянии полного экологического равновесия, если природная среда обеспечивает воспроизводство своих компонентов, фито- и зоомассы этих территорий сбалансированы и сложившееся биоразнообразие сохранено, степень геохимической активности ландшафтов и степень биохимической активности

экосистем соответствуют уровню антропогенных загрязнений, а уровень физической устойчивости ландшафтов соответствует силе техногенных нагрузок. Полное экологическое равновесие зависит от климатических и гидрологических условий местности, лесистости, хозяйственного освоения территории.

Полное экологическое равновесие освоенных территорий не всегда достижимо. Поэтому кроме полного различают условное и относительное экологическое равновесие территорий. При условном экологическом равновесии компоненты природной среды не воспроизводятся в полной мере. При относительном экологическом равновесии не соблюдаются как условия воспроизводимости компонентов природной среды, так и условия баланса биомассы; при этом геохимическая, биохимическая активности, а также физическая устойчивость территории соответствуют антропогенным воздействиям.

Экосистемы малых городов, городов-экополисов могут находиться в состоянии относительного экологического равновесия. Однако экосистема большого города от состояния экологического равновесия далека. Для воспроизводства компонентов природной среды требуются обширные территории. Природно-антропогенные и природные объекты плотно застроенного и замощенного асфальтом города воспроизвести компоненты природной среды не могут. Баланс биомассы в городе нарушен. Геохимическая и биохимическая активности территорий больших городов также оказываются недостаточными для нейтрализации загрязнений окружающей среды. Устойчивость городских территорий нарушается под воздействием физических антропогенных нагрузок. Поэтому количественные показатели репродуктивной способности, геохимической активности, экологической емкости городской территории значительно ниже показателей, характеризующих экологическое равновесие на территории района. Плотность населения большого города намного превышает демографическую емкость его территории.

Антропогенную нагрузку, создаваемую городом, компенсирует природная среда пригородов и прилегающих к нему территорий. Приблизить городскую экосистему к состоянию экологического равновесия можно, увеличивая площади естественных ландшафтов и озелененных территорий города, а также снижая антропогенные нагрузки. Для этого используется комплекс природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Город – это несаморегулирующаяся экосистема. Поэтому общество должно регулировать качество городской среды и воздействие антропогенных нагрузок на нее.

Вопросы и задания:

1. Антропогенные объекты искусственной городской среды
2. Абиотическая составляющая городской экосистемы.
3. Компоненты природной среды города
4. Природно-антропогенные и природные объекты городской среды
5. Экологическая емкость территории городской среды.
6. Геохимическая активность территории.
7. Биохимическая активность территории.
8. Демографическая емкость территории.

Список литературы: 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2

2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137
3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>
4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>
5. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).
6. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афолина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Практическое занятие № 3.

Химическое, физическое и биологическое загрязнения.

Цель: Рассмотреть городскую среду обитания под воздействием деятельности человека. Тенденции изменения экологической обстановки, сопровождающее научно-технический прогресс.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

Химическое загрязнение - увеличение количества химических компонентов определенной среды, а также проникновение в нее химических веществ в концентрациях, превышающих норму или не свойственных ей. Наиболее опасно для природных экосистем и человека именно химическое загрязнение, поставляющее в окружающую среду различные токсиканты - аэрозоли, химические вещества, тяжелые металлы, пестициды, пластмассы, поверхностно-активные вещества (детергенты) и др. По расчетам специалистов, в настоящее время в природной среде содержится от 7 до 8,6 млн. химических веществ, причем их арсенал ежегодно пополняют еще 250 тысяч новых соединений. Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, среди которых особенно опасны 200 наименований: бензол, асбест, бензапирен, пестициды (ДДТ, элдрин, линдан и др.), тяжелые металлы (особенно ртуть, свинец, кадмий), разнообразные красители и пищевые добавки. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мире около 600 млн. человек подвержены воздействию атмосферы с повышенной концентрацией диоксида серы и более 1 млрд. человек (каждый шестой житель планеты) - вредной для здоровья концентрацией взвешенных частиц в атмосфере.

Аэрозольные загрязнения. Аэрозоли - это аэродисперсные системы, в которых не определяемо долгое время могут находиться во взвешенном состоянии твердые частицы,

капельки жидкости. Воздух или газ являются дисперсной средой, а твердые и жидкие частицы - дисперсной фазой. Значительная часть аэрозолей формируется в атмосфере при взаимодействии твердых и жидких частиц между собой или с водяным паром.

В атмосфере аэрозольные загрязнения воспринимаются в виде дыма, тумана. По своему происхождению аэрозоли подразделяются на естественные и искусственные. Первые возникают в природных условиях без участия человека. Они поступают в тропосферу (реже в стратосферу) при извержении вулканов, сгорании метеоритов, при возникновении пылевых бурь, поднимающих с земных поверхностей частицы почвы и горных пород, а также при лесных и степных пожарах. Основными источниками искусственных аэрозольных загрязнений воздуха являются тепловые электростанции, которые потребляют уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические, цементные, магнезитовые и сажевые заводы. Аэрозольные частицы от этих источников отличаются большим разнообразием химического состава. Чаще всего в них обнаруживаются соединения кремния, кальция и углерода (несгоревший уголь, сажа, смола); реже - оксиды железа, магния, марганца, цинка, меди, никеля, свинца, сурьмы, висмута, селена, мышьяка, бериллия, кадмия, хрома, кобальта, молибдена, а также асбест. Большее разнообразие свойственно органической пыли, включающей алифатические и ароматические углеводороды, а также соли кислот. Она образуется при сжигании остаточных нефтепродуктов, в процессе пиролиза на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и других подобных предприятиях.

Независимо от происхождения и условий образования аэрозоль, содержащий твердые частицы размером менее 5,0 мкм, называется дымом, а содержащий мельчайшие частицы жидкости - туманом. Разновидностью тумана является смог, представляющий собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц. В состав смеси входят озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами. Смог возникает в результате фотохимических реакций при определенных условиях: наличии в атмосфере высокой концентрации оксидов азота, углеводородов и других загрязнений, интенсивной солнечной радиации и безветрия или очень слабого обмена воздуха в приземном слое.

Время пребывания частиц в атмосфере зависит как от их размеров и плотности, так и от состояния атмосферы (скорости ветра, состава, температуры). Крупные частицы обычно не переносятся в верхние слои атмосферы и оседают в течение нескольких часов вблизи источников их образования с рассеиванием у земной поверхности в подветренную сторону. Поэтому над крупными промышленными центрами образуются мощные скопления пыли и аэрозолей.

Мелкие частицы (размер частицы меньше 1 мкм) имеют время пребывания в нижних слоях атмосферы 10- 20 суток, что достаточно для их распространения на большие расстояния от источников образования. При этом за счет перемещений воздушных потоков они могут проникать в верхние слои тропосферы и из них - в стратосферу.

Атмосферная пыль и аэрозоли ослабляют солнечное излучение в результате рассеяния, отражения и поглощения лучистой энергии. При достаточно длительном сохранении интенсивных загрязнений атмосферы это приводит к понижению температур и локальным изменениям климатических условий, что наиболее заметно в крупных городах и промышленных центрах.

Пыль и аэрозоли играют заметную негативную роль в процессах коррозии

металлических и силикатных материалов из-за образования на поверхностях отложений. В них содержатся сульфаты и хлориды, удерживающие влагу, в которой могут растворяться кислотные газы (SO_2 и HCl). Образующиеся кислоты, удерживаемые в отложениях, разрушают изделия из камня, стекла, металлов. Пылевые и аэрозольные загрязнения атмосферы оказывают заметное влияние на здоровье человека, состояние флоры и фауны.

Снижение потока солнечного излучения уменьшает образование (действием УФ-лучей) витамина D3, недостаток которого отрицательно сказывается на формировании костных тканей, обуславливая заболевания рахитом. УФ-лучи уничтожают некоторые микроорганизмы, оказывая стерилизующее действие. Недостаток УФ-лучей повышает риск инфекционных бактериальных заболеваний у растений и животных.

В зонах интенсивных пылевых загрязнений возникает ряд специфических заболеваний. К ним, среди прочих, относятся силикоз и асбестоз, приводящие к изменению тканей легких. В отличие от химически инертных частиц кварца и асбеста, действующих на организм чисто механически, мельчайшие частицы металлов, или ионы металлов, вызывают образование в крови токсических продуктов биохимических реакций. Особенно распространенными заболеваниями являются токсичные отравления свинцом, кадмием, алюминием, бериллием и их соединениями, а также вспышки инфекционных заболеваний у людей, имевших длительный контакт с пылью вольфрама, ванадия, титана и ряда шлаков металлургических производств. Многие виды пыли антропогенного происхождения являются причинами аллергических заболеваний. При этом аллергенами могут быть пыли как минерального, так и органического происхождения.

Гигроскопические пыли могут обезвоживать поверхности листьев растений, образуя на них корку, что нарушает естественные процессы обмена. Отложения ряда пыли препятствуют процессу фотосинтеза, отражая часть лучистой энергии в области длин волн 400-750 нм. Наоборот, пыли, типичные для городов, поглощают инфракрасное излучение, способствуя этим перегреву листьев растений. Все это нарушает нормальный водный и температурный режим и в конечном счете снижает активность ферментов фотосинтеза.

Химические вещества. В результате деятельности человека в атмосферу поступают углекислый газ CO_2 , угарный газ CO , диоксид серы SO_2 , метан CH_4 , оксиды азота NO_2 , NO и N_2O , хлорфторуглероды (при использовании аэрозолей в быту), а также углеводороды, бензапирен и др. (в результате работы транспорта).

Кислотные осадки (дожди) формируются при растворении в воде диоксидов серы и азота. Такие осадки, выпадая на поверхность Земли, имеют показатель кислотности $\text{pH} < 5,6$. Основным источником подобных выбросов являются продукты сгорания топлива (уголь, мазут, бензин и т. д.) В энергетических установках предприятий, наземного и воздушного транспорта, выбросы химических и металлургических предприятий.

Время пребывания SO_2 в атмосфере в среднем составляет около 15 дней. Благодаря своей активности SO_2 в атмосфере претерпевает ряд химических превращений, главное из них - окисление с образованием H_2SO_4 . При этом кислотные пары могут разноситься с облаками на сотни километров (до 1500 км). Самоочищение атмосферы происходит в основном за счет выпадения кислотных дождей и снега, наносящих серьезный ущерб флоре, фауне (химические ожоги), вызывающих коррозию и разрушение элементов зданий и сооружений.

Кислотные соединения азота (NO , NO_2) из антропогенных источников - энергетики (57,0%), транспорта (38,5%), промышленности (4,5%) - служат источниками образования атмосферной азотной кислоты.

Азотная кислота, в отличие от серной, может долгое время оставаться в атмосфере в газообразном состоянии, так как она плохо конденсируется. Пары HNO_3 в атмосфере поглощаются капельной влагой облаков и частицами аэрозоля.

Кислотные осадки антропогенного происхождения заметно изменили pH окружающей среды. Значение pH среды чрезвычайно важно для жизнедеятельности практически всех организмов, прежде всего для процессов, связанных с действием ферментов, гормонов, регулирующих обмен веществ, рост и развитие. Особенно это чувствительно для обитателей водоемов и рек, для организмов, которые адаптировались к среде с $\text{pH} = 6 - 7$. Попадая в водные экосистемы, кислотные осадки понижают величину pH, что нередко вызывает гибель рыб, а иногда и животного населения.

Кислотные осадки вызывают деградацию лесов, особенно хвойных. Попадая на листья и хвою деревьев, кислоты разрушают защитный восковой покров, что делает растения более уязвимыми для патогенных организмов, снижает их сопротивляемость болезням, способствует большему испарению влаги.

При взаимодействии с почвенным покровом усиливаются процессы выщелачивания биогенов. При $\text{pH} < 4$ резко снижается активность редуцентов и азотфиксаторов, обостряется дефицит питательных веществ: почвы теряют плодородие. При фильтрации в почву кислоты выщелачивают алюминий и тяжелые металлы, ранее находившиеся в нерастворимых соединениях.

Под действием кислотных осадков существенно ускоряется коррозия металлов, нарушается целостность лакокрасочных покрытий, стекол, разрушаются здания, памятники архитектуры. Серная кислота, взаимодействуя с мрамором (CaCO_3), образует CaSO_4 что приводит к «шелушению» изделий из этого камня.

Быстрыми темпами нарастает в атмосфере содержание двухатомных газов с несимметричной молекулой (CO , HCl и др.), трехатомных газов (H_2O , CO_2 , SO_2) и газов с числом атомов больше трех (NH_3 , CH_4 и др.). Эти газы обуславливают парниковый эффект. Солнечная радиация, падающая на Землю, частично поглощается поверхностью суши и океана, 30% ее отражается в космическое пространство. Поглощенная энергия солнечной радиации преобразуется в теплоту и излучается в космос в диапазоне длин волн инфракрасного излучения. Чистая атмосфера прозрачна для ИК-излучения, а атмосфера, содержащая пары трехатомных (парниковых) газов (воды, углекислого газа, оксидов серы и др.), поглощает инфракрасные лучи, благодаря чему происходит ее разогрев. Поэтому парниковые газы можно уподобить стеклянному покрытию в обычных садовых парниках.

Основным по значению парниковым газом являются водяные пары. За ним следуют CO_2 , дающий сегодня по сравнению с началом XX в. прирост парникового эффекта на 49%, метан (18%), фреоны (14%), диоксид азота (6%). На остальные газы приходится около 13 % прироста.

Естественный парниковый эффект создает прирост средней температуры поверхности Земли на 300С. При его отсутствии средняя температура поверхности Земли, составляющая в настоящее время 150С, понизилась бы до -150С - началось бы глобальное оледенение.

С XVIII в. природное равновесие содержания парниковых газов в атмосфере претерпело серьезные нарушения. За 250 лет содержание метана в атмосфере увеличилось в три раза вследствие антропогенного влияния (добыча ископаемых видов топлива, рисовые поля, биохимические процессы разложения бытовых отходов и др.).

Рост концентрации CO_2 сначала происходил из-за массовой вырубki лесов, потреблявших углекислый газ на синтез биомассы растений. С начала XIX в. определяющую роль приобретают выбросы CO_2 с продуктами сжигания ископаемого топлива, технологических и попутных газов. Общее выделение CO_2 в результате антропогенной деятельности составляет ежегодно 0,7% от его естественного содержания в атмосфере. При этом промышленность увеличивает выбросы CO_2 ежегодно на 3,5%, что сегодня составляет 30 млрд. т/год.

Из антропогенных источников поступления CO_2 в атмосферу наибольший вклад вносят предприятия энергетики и металлургии, транспорт, использующий двигатели внутреннего сгорания. Рост населения планеты и интенсивное разведение домашних животных привели к тому, что биологический вклад (аэробное дыхание, разложение органических остатков) в увеличение концентрации CO_2 в атмосфере стал соизмерим с промышленными выбросами.

Увеличение содержания CO_2 в атмосфере на 60% по сравнению с современным уровнем вызовет повышение температуры земной поверхности на 1,2-2 °C. Это значит, что если до 2050 г. потребление ископаемого топлива не сократится, то концентрация CO_2 в атмосфере возрастет вдвое, а температура поверхности Земли увеличится на 3 °C.

Физическое загрязнение связано с изменением физических, энергетических, волновых и радиационных параметров внешней среды. Так, тепловое загрязнение проявляется в ухудшении режима земной поверхности и водоемов. К этому виду загрязнений относится воздействие шума и электромагнитного излучения, причем источниками последнего служат высоковольтные линии электропередач, электроподстанции, антенны радио- и телепередающих станций, а в последнее время также микроволновые печи, компьютеры и радиотелефоны. Особую опасность представляет радиоактивное загрязнение, главными источниками которого являются последствия испытаний ядерного оружия, аварии на ядерных объектах, а также радиоактивные отходы. Вносит свой вклад в уровень радиоактивного загрязнения и естественная радиоактивность, особенно радоновая.

Тепловое загрязнение окружающей среды. Ежегодно в мире сжигается до 5 млрд.т угля и 3,2 млрд. т нефти. Это сопровождается ежегодным выбросом в атмосферу около 18 млрд. т углекислого газа и выделением $2 \cdot 10^{20}$ Дж тепла.

Переход от минерального горючего к ядерному до некоторой степени уменьшает химическое загрязнение среды, но при этом возрастает тепловое загрязнение. Мощные тепловые электростанции отводят большое количество тепла с подогретыми сбросными водами в реки, озера, искусственные водохранилища, тем самым влияя на термический и биологический режимы водоемов.

Локальные вредные воздействия теплового загрязнения на водные поверхности таковы:

- при повышении температуры воды животным требуется больше кислорода, так как в теплой воде его содержание понижено в связи с меньшей растворимостью;
- высокая температура благоприятствует замене обычной флоры водорослей менее желательными сине-зелеными водорослями;
- повышение температуры воды часто усиливает восприимчивость организмов к токсичным веществам (которые, несомненно, присутствуют в загрязненной воде);
- температура может превысить критические значения для стенотермных стадий жизненных циклов водных организмов.

Нормы теплового загрязнения определяются допустимым повышением температуры водного объекта. В водоемах питьевого и культурного пользования оно (повышение температуры) не должно превышать 3 °С в летнее время. В рыбохозяйственных водоемах - не более 3 °С в летний и не более 5 °С в зимний периоды.

Источниками теплового загрязнения в пределах городских территорий служат подземные газоходы промышленных предприятий металлургического производства (140-1600С), теплотрассы (50-1500С), сборные коллекторы, коммуникационные туннели (35-450С), туннели метро и другие подземные сооружения (18-250С). Искусственное промораживание грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях приводит к формированию временных криозон (от -10 до -260С) шириной до нескольких метров. Последствия теплового воздействия проявляются в таких геологических процессах, как термопросадки и термокарст, солифлюкция (медленное передвижение почв и рыхлых грунтов) и деградация многолетней мерзлоты, образование наледей и т. п.

Шум и вибрация. Шум - одна из форм физического (волнового) загрязнения окружающей среды, адаптация организмов к которому практически невозможна. Поэтому шумы в настоящее время рассматриваются как реальный и серьезный загрязнитель биосферы. Поэтому измерение, регуляция и ограничение (в законодательном порядке) шумового загрязнения следует поставить в один ряд с мероприятиями, направленными на борьбу с другими видами загрязнений. Шум - сочетание акустических волн различной частоты и интенсивности. Акустические волны - это механические колебания, распространяющиеся в упругой среде (твердой, жидкой, газообразной). Основными параметрами акустических волн являются интенсивность и спектральный состав. Последний определяется простыми гармоническими колебаниями, которые характеризуются фазой, частотой и амплитудой.

Звуковые волны представляют собой колебательные изменения давления воздуха - сгущения и разрежения. Интенсивность звука - это количество энергии, переносимое звуковой волной за единицу времени через единицу площади поверхности, нормальной к направлению распространения волны. Интенсивность звука определяется изменением уровня давления в окружающей среде.

Акустические колебания, воспринимаемые человеческим ухом, лежат в диапазоне частот от 16 до 20 000 Гц. Этот диапазон называется звуковым диапазоном частот. В этой связи шумы, воспринимаемые ухом человека, принято делить на низкочастотные (до 350 Гц), среднечастотные (350-800 Гц) и высокочастотные (выше 800 Гц). Считается, что высокочастотный шум оказывает более неблагоприятное воздействие на организм. Акустические волны с частотой ниже 20 Гц называются инфразвуком, а выше 20 000 Гц (20 кГц) - ультразвуком.

Относительно комфортным считается акустический режим при уровне звука 10-60 дБ. Выраженные психические реакции проявляются уже с уровня 30 дБ, а максимально дискомфортным считается режим при уровне шума выше 80 дБ. Для нервной системы вреден шум выше 50-60 дБ. При звуке с уровнем 80-90 дБ возможны необратимые изменения в органах слуха, а при уровне 120-140 дБ - повреждение этих органов.

Вопросы и задания:

1. Источники загрязнения биосферы
2. Идентификация и классификация опасных и вредных производственных факторов.
3. Виды, источники и уровни негативных факторов производственной и бытовой среды.
4. Последствия местного загрязнения, антропогенного воздействия на атмосферу.

5. Химические загрязнения среды.
6. Биологические загрязнения.
7. Разгармонизация ландшафта.
8. Влияние погоды на самочувствие человека.
9. Нарушения в питании человека.
10. Проблемы адаптации человека к окружающей среде.

Список литературы: 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2

2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137

3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>

4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>

5. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).

6. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афонина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Практическое занятие № 4.

Критерии оценки качества окружающей среды.

Цель: Изучить качество окружающей среды, рассмотреть мероприятия по улучшению качества городской среды.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

Под качеством окружающей среды в широком смысле принято понимать степень соответствия природных условий потребностям людей или других живых организмов. Нормирование качества среды - это установление предельных значений показателей качества, в которых допустимо изменение этих показателей. нормирование качества среды обитания сводится к нормированию качества воды (питьевой или для полива земель), качества воздуха (атмосферного или в жилых и производственных помещениях) и качества почвы. При этом устанавливаются нормы безопасных для здоровья человека уровней воздействий техногенных факторов (химического, радиационного и других видов загрязнения) отдельно для воздуха, воды и почвы. Нормативы качества окружающей

среды вводятся для оценки состояния окружающей среды в целях сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов. Чем меньше пороговая величина нормативов, тем выше качество окружающей среды.

Для учета влияния загрязнения на здоровье человека введены различные международные и национальные нормы, или нормативы. Норма загрязнения - это предельная концентрация содержания вещества в среде, допускаемая нормативными актами. В основе нормативов качества лежат три показателя: медицинский, технологический и научно-технический.

Медицинский норматив имеет санитарно-гигиеническое назначение. Санитарно-гигиенические нормативы - совокупность показателей санитарно-гигиенического состояния компонентов окружающей среды (воздуха, воды, почвы и др.), определяемых величиной уровней их загрязнения, не превышение которых обеспечивает нормальные условия жизни и безопасность для здоровья.

Технологический имеет экологическое назначение - способность технически и экономически обеспечить выполнение установленных нормативов. Определяет экологичность используемого сырья, технологий, готовой продукции.

Научно-технический - показатель, определяющий вспомогательное назначение. Устанавливает наличие и возможности средств контроля величин, указанных нормами.

Медицинский показатель нормирует предельно допустимые значения параметров, отрицательно влияющих на человека и окружающую среду.

Наибольшее распространение в мире получили нормативы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). В нашей стране статус государственных стандартов в этой области получили предельно допустимые концентрации (ПДК), определяющие максимальный уровень присутствия химических загрязняющих веществ в воздухе, воде или почве.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) - санитарно-гигиенический норматив, определяемый как максимальная концентрация химических веществ в воздухе, воде и почве, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни не оказывает вредного влияния на здоровье человека и его потомства.

Различают ПДК максимально разовые и среднесуточные, ПДК для рабочей зоны (помещения) или для жилой зоны. Причем ПДК для жилой зоны устанавливается меньше, чем для рабочей зоны, так как в ней находятся наиболее уязвимые дети и старики.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ устанавливаются в различных средах.

Воздушная среда:

ПДК_{рз} - предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны, мг/л. Это концентрация, которая при ежедневной работе, продолжительностью 8 часов, не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья настоящего и последующих поколений современными методами.

ПДК_{сс} - предельно допустимая среднесуточная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, мг/м³, - это концентрация, не оказывающая прямого или косвенного неблагоприятного воздействия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособность человека, не ухудшающая его самочувствие при постоянном вдыхании.

ПДК_{мр} - предельно допустимая максимально разовая концентрация веществ, мг/м³, -

концентрация, не вызывающая при вдыхании в течении 20-30 минут в организме человека рефлекторных реакций.

Водная среда:

ПДКв - предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в водоеме хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, мг/л. ПДКв не должна оказывать прямого или косвенного влияния на здоровье человека в течение всей его жизни, а также на последующие поколения и гигиенические условия водопользования.

ПДКвр - предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водоема рыбохозяйственного назначения, мг/л.

Установлены интегральные показатели для воды в водоемах:

БПК - биохимическая потребность в кислороде - количество кислорода, необходимого для окисления этих веществ аэробными бактериями в процессе их жизнедеятельности, которая выражается в мг/л. По величине БПК можно установить степень загрязненности сточных вод и воды водоемов органическими веществами. Чем больше БПК, тем более загрязнена вода, и наоборот.

ХПК - химическая потребность в кислороде - количество кислорода, необходимое для окисления органических веществ химическими методами, мг/л. ХПК всегда больше БПК. По отношению БПК/ХПК судят об эффективности биохимического окисления веществ.

Почва:

ПДКп – предельно допустимая концентрация вещества в пахотном слое почвы, мг/кг, - не должна вызывать прямого или косвенного влияния на здоровье человека, а также на само очищающую способность почв.

ПДКпр - предельно допустимая концентрация вещества в продуктах питания, мг/кг.

Если предельно допустимая концентрация не установлена для различных сред, то действует временный гигиенический норматив ВДК (ОБУВ) – временно допустимая концентрация (ориентировочно безопасный уровень воздействия) вещества, который устанавливается на срок не более 2-3 лет.

Определение ПДК - дорогостоящая и долговременная медико-биологическая и санитарно-гигиеническая процедура. Первый перечень ПДК для 120 вредных веществ был утвержден Минздравом СССР в 1971 году. В настоящее время общее количество веществ, для которых определены ПДК, незначительно превышает одну тысячу, в то время как вредных веществ, с которыми человек имеет дело на протяжении жизни, на порядок больше.

Технологический показатель определяет воздействие на окружающую среду по нормативам допустимой антропогенной нагрузки (НДАН). Нормативы допустимой антропогенной нагрузки и нормативы качества окружающей среды определяют нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) для воздуха и предельно допустимых сбросов (ПДС) для водоемов. ПДС и ПДВ устанавливаются расчетным путем исходя из технологических нормативов и фоновое загрязнение окружающей среды. Технологический норматив устанавливается для любых источников, технологических процессов, оборудования и показывает допустимую массу выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов в окружающую среду в расчете на единицу выпускаемой продукции.

Научно-технический показатель составляют мероприятия, включающие нормативы терминологии, организационные и правовые нормы.

Вывод:

В данной теме рассмотрены биологическое загрязнение окружающей среды, нормативы

качества окружающей среды, даны определения предельно допустимой концентрации, предельно допустимых сброса и выброса.

Вопросы и задания:

1. Предельно допустимая концентрация (ПДК).
2. ПДКв - предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в водоеме.
3. Санитарно-гигиенические нормативы.
4. Нормирование качества среды.
5. ПДКвр - предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водоема рыбохозяйственного назначения.
6. Основные нормативы качества: медицинский, технологический и научно-технический.
7. ПДКп – предельно допустимая концентрация вещества в пахотном слое почвы.
8. ПДКпр - предельно допустимая концентрация вещества в продуктах питания.

Список литературы: 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2

2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137

3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>

4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>

5. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).

6. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афолина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Практическое занятие № 5.

Источники загрязнения воздушного бассейна городской среды. Мероприятия по предупреждению загрязнения атмосферы.

Цель: Изучить строение атмосферы, рассмотреть источники загрязнения воздушного бассейна городской среды.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

Атмосфера является составной частью биосферы и газообразную среду, вращающуюся вместе с Землей как единое целое. Биосфера представляет собой область распространения жизни на Земле, включающая в себя гидросферу, нижнюю часть атмосферы и верхнюю часть литосферы.

Атмосфера представляет собой газовую оболочку Земли, состоящую из азота (78,08% объема), кислорода (20,95%), аргона (0,93%) и углекислого газа (0,03%). На долю остальных газов приходится около 0,01 % общего объема атмосферы. Газовая оболочка - самая «уязвимая» их геосфер, в которой перемещение воздушных масс носит глобальный характер. Поэтому проблема загрязнения атмосферы является актуальной.

С удалением от поверхности Земли плотность атмосферы постепенно уменьшается до высоты около 3 тыс. км, где ее плотность становится равной плотности межпланетного пространства. Обычно атмосферу представляют в виде совокупности слоев - тропосферы, стратосферы и ионосферы. Тропосфера, заключающая в себе около 80% массы всей атмосферы и практически весь водяной пар, простирается до высоты приблизительно 9 км (на полюсах) - 17 км (на экваторе). В нижней части стратосферы, простирающейся от верхней границы тропосферы до высоты около 50 км, располагается озоновый слой, для которого характерно повышенное содержание озона. Концентрация озона на высотах расположения озонового слоя 15-26 км более чем в 100 раз превышает его концентрацию у поверхности Земли.

В качестве верхней границы биосферы принимается нижняя граница озонового слоя, почти полностью поглощающего губительные для всего живого ультрафиолетовые лучи. Вот почему часто озоновый слой называют "озоновым щитом", защищающим Жизнь на Земле.

Атмосферу условно делят на две составные части: верхнюю и нижнюю. К нижним слоям относят тропосферу, так как в ней сосредоточена большая часть космической и антропогенной пыли, водяного пара, различных газов. Тропосферу загрязняют также специфические вредные вещества, (микроэлементы) редко встречающиеся в природной среде. Воздух городской среды считается чистым, если ни один их компонентов, присутствующих в атмосфере, не способен нанести ущерб здоровью человека, флоре, фауне или вызвать ухудшение эстетического восприятия из-за наличия пыли, неприятных запахов, недостатка солнечного света при загазованности атмосферы.

Загрязнение атмосферного воздуха является самой серьезной экологической проблемой городской среды. Наибольшее количество вредных веществ попадает в атмосферу от транспорта (40% от общего количества выбросов). Другим крупным источником выбросов являются промышленные (30%) и энергетические (26%) предприятия. Доля остальных источников, и в том числе предприятий ЖКХ, не превышает 2%.

Учет и регулирование загрязнений промышленных и энергетических предприятий ведут специальные службы (органы санитарно-эпидемиологического надзора). Специалисты архитекторы учитывают эти загрязнения в расчетах при проектировании городских территорий через фоновые концентрации.

Рост количества транспортных средств сопровождается значительным его воздействием на городскую среду. При сжигании топлива в двигателях внутреннего

сгорания транспортных средств огромное количество вредных веществ (оксиды углерода, серы, азота, соединения свинца и цинка) поступает в атмосферу. Основной вклад от общего количества загрязнений - около 40% принадлежит грузовым автомобилям.

Выброс в атмосферу загрязнений двигателями воздушных судов представляет собой серьезную проблему особенно в районе аэропортов, так как половина загрязняющих веществ, приходящихся на долю авиации выбрасывается здесь.

Железнодорожный транспорт также оказывает влияние на окружающую среду. Тепловозы дают основное загрязнение атмосферы – до 90% выбросов вредных веществ на железнодорожном транспорте – значительное превышение которых наблюдается вблизи железнодорожных станций, депо.

Основным источником шума в городах являются потоки автомобилей, определяющих максимальное превышение уровней шума над нормативным.

Источники загрязнения атмосферы классифицируются по следующим признакам:

- по типу системы, из которой осуществляется выброс вредных веществ (технологические и вентиляционные);
- по характеру распространения вредных веществ (высокие и низкие);
- по температуре выбрасываемой газовой смеси (нагретые, слабо нагретые, охлажденные);
- по режиму работы (постоянно действующие, периодические и залповые);
- по степени централизации (централизованные и децентрализованные);
- по месту выброса вредных веществ в атмосферу (стационарные и нестационарные).

Организованные выбросы контролируются лабораториями и подвергаются очистке. Неорганизованные – не очищают и не контролируют.

К основным мероприятиям, которые могут предупредить или уменьшить загрязнение атмосферы, относятся:

- технологические;
- градостроительные;
- рассеивание выбросов;
- очистка выбросов.

Эти мероприятия могут быть активными и пассивными.

Активные – изменяют поток загрязняющих веществ или условия выброса, а пассивные - не оказывают непосредственного воздействия на источник выброса вредных веществ. Активный метод связан с проведением технологических мероприятий по очистке производственных выбросов и их рассеиванию. При пассивном методе производится зонирование территорий городов, организуются санитарно-защитные зоны.

При использовании технологических мероприятий изменяется технология процесса производства. К ним относятся:

- переход на замкнутые технологические процессы, исключая выброс вредных веществ;
- переход на «безотходные технологии», позволяющих использовать промежуточные продукты в качестве вторичного сырья;
- замена токсичного исходного сырья или технологии на безвредное;
- герметизация оборудования и устройств, используемых в процессе производстве;
- каталитический дожиг продуктов сгорания органического топлива.

Градостроительные мероприятия по охране и улучшению окружающей среды выполняются на всех стадиях проектирования, являются основной частью проектно-планировочных работ. Они включают в себя:

- генеральную схему расселения в масштабе страны;
- региональные и районные схемы расселения;
- генеральный план города;
- проекты детальной планировки;
- рабочие проекты отдельных элементов города.

При разработке генерального плана города проводится комплекс планировочных мероприятий по охране окружающей среды, которые включают в себя:

- формирование планировочной структуры города в целом;
- зонирование территории города с учетом санитарно-защитных зон;
- транспортную инфраструктуру;
- инженерное благоустройство.

При проектировании и размещении промышленных объектов и транспортных магистралей необходимо исключить их отрицательное воздействие на окружающую среду. Важнейшими мероприятиями в этом случае являются санитарно-защитные зоны и санитарные разрывы.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) – это пространство от источника воздействия на среду обитания и здоровье человека до границы жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха, где происходит снижение воздействия вредных выбросов до требуемых гигиенических нормативов.

Для различных путепроводов, воздушных линий электропередач устанавливаются санитарные разрывы – минимальные расстояния от источника вредного воздействия до границы жилой застройки, зоны отдыха, ландшафтно-рекреационной зоны. Устройство санитарного разрыва не требует разработки проекта по его организации и устанавливается на основании расчетов рассеивания в каждом конкретном случае.

Ширина СЗЗ устанавливается с учетом уровней физических и химических воздействий и санитарной классификации предприятий. Для промышленных источников воздействия на окружающую среду устанавливаются следующие размеры санитарно-защитных зон:

- предприятия 1 класса – 1000метров;
- предприятия 2 класса – 500метров;
- предприятия 3 класса – 300метров;
- предприятия 4 класса – 100метров;
- предприятия 5 класса – 50метров.

Размеры СЗЗ могут быть изменены по решению главного государственного санитарного врача РФ или его заместителя для предприятий 1 и 2 класса, а для предприятий 3,4 и 5 класса - по решению главного государственного санитарного врача субъекта РФ или его заместителя. Санитарно-защитные зоны – благоустроенные участки городской территории, составляют окружающий ландшафт (зеленые насаждения, водоемы, местность с рельефом, неблагоприятные для застройки). В пределах СЗЗ могут располагаться пожарные депо, гаражи, склады, магазины, объекты, связанные с промышленными предприятиями данного района. Нельзя размещать на территории СЗЗ стадионы, скверы, детские, лечебно-оздоровительные учреждения и т.д. Использование

территории СЗЗ не должно превышать 50%, остальное – сплошная полоса озеленения шириной не менее 50 метров.

При озеленении территории СЗЗ рекомендуется чтобы зеленые древесные насаждения занимали не менее 40% территории от ограды предприятия до границы поселений и располагались со стороны жилой застройки. Не рекомендуется озеленять территории санитарно-защитных зон породами древесных насаждений, выделяющих при цветении хлопья, волокнистые вещества и семена, в зоне предприятий с точными процессами производства, воздуходушных, компрессорных станций. Планировка, конструкция и ассортимент насаждений СЗЗ должны определяться с учетом их назначения. Шумозащитную систему СЗЗ предприятий целесообразно выполнить в виде лесопарка, причем зеленые насаждения следует располагать ступенчато, со стороны шума – низкие посадки, а далее от него – высокие.

Рассеивание выбросов промышленных предприятий в атмосфере зависит от их плотности. Выделяемые в атмосферу вредные вещества можно разделить на :

- легкие газы с плотностью ниже плотности воздуха;
- нейтральные газы с плотностью близкой к плотности воздуха;
- тяжелые газы с плотностью выше плотности воздуха;
- аэрозоли в виде дыма;
- аэрозоли в виде тумана.

Вопросы и задания:

1. Что такое атмосфера и каково ее строение?
2. Назовите источники загрязнения атмосферы городской среды.
3. Что такое санитарно-защитная зона?
4. Охарактеризуйте планировочную организацию санитарно-защитных зон.
5. В чем суть благоустройства санитарно-защитных зон?
6. В чем мероприятия по очистке выбросов в атмосферу вредных веществ?
7. Проклассифицируйте устройства по очистке от пыли и выбросов в атмосферу.
8. Охарактеризуйте устройства по очистке от паров и газов выбросов в атмосферу.
9. Охарактеризуйте термические способы очистки вредных выбросов в атмосферу.
10. Каковы основные принципы выбора ассортимента пород деревьев и кустарников для озеленения городов?

- Список литературы:** 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2
2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137
3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>
4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>
5. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).

6.Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афонина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Практическое занятие № 6.

Источники загрязнения водного бассейна. Мероприятия по предупреждению загрязнения гидросферы.

Цель: Рассмотреть источники загрязнения водного бассейна, мероприятия по предупреждению загрязнения гидросферы.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

Вода – ценнейший природный ресурс. Гидросфера – прерывистая водная оболочка Земли, объединяет все виды природных растворов, всю воду, находящуюся в трех различных агрегатных состояниях (твердом, жидком и газообразном), и воду, которая входит в состав химических соединений.

Гидросфера представляет собой совокупность океанов, морей, озер, рек, подземных вод и ледников. Она образует прерывистую водную оболочку Земли, занимающую более 70% ее поверхности. Масса гидросферы распределена крайне неравномерно: 98,3% ее составляет Мировой океан, 1,6% связана в материковых льдах и лишь 0,1% приходится на воды материков.

Мировой океан, являющийся основной частью гидросферы, служит средой обитания огромного количества самых разнообразных представителей растительного и животного мира и мира микроорганизмов. Все морские организмы делят на три большие группы: планктон, нектон и бентос. Планктон (от греч. *πλῆκτον*- блуждающий) - самая большая по числу видов группа организмов, включающая в себя растения и животных, не способных самостоятельно передвигаться, «парящих» в толще воды и перемещаемых течениями. Планктон подразделяют на фито- и зоопланктон. Основная масса фитопланктона сосредоточена в поверхностном (50-80-метровом) слое воды океанов, где достаточно для фотосинтеза солнечного света. К нектону (от греч. *nektós* - плавающий) относятся животные, способные самостоятельно передвигаться в воде (рыбы, водные млекопитающие, кальмары и др.). Организмы, прикрепленные ко дну водоемов, ползающие по нему и зарывающиеся в него, относят к бентосу (от греч. *βένθος* - глубинный), который подразделяется на фитобентос (разнообразные многоклеточные водоросли) и зообентос (губки, черви, моллюски и другие беспозвоночные).

Масса живого вещества в гидросфере распределена крайне неравномерно. Наибольшую биомассу имеет фитопланктон, области концентрации которого занимают около 10% площади Мирового океана и в основном расположены на шельфах. Так как для большинства представителей нектона и зообентоса фитопланктон является Основным или единственным источником пищи, распределение областей их концентрации приурочено к ареалам фитопланктона.

Общие запасы воды на Земле составляют 1385984610 км^3 . Но не в связи с огромным количеством, а исключительно благодаря ряду аномальных свойств, соединение водорода с кислородом H_2O выделено в самостоятельную земную оболочку. Среди аномальных свойств воды, играющих важную роль в поддержании жизни на земле, выделяют:

- зависимость плотности воды от температуры (максимум плотности воды наблюдается при температуре около 4°C , благодаря этому с наступлением морозов поверхностный слой воды, охлажденный до 4°C , как более тяжелый опускается на дно водоема, вытесняя более теплые и легкие слои на поверхность. Это способствует сохранению жизни в водоемах средних и высоких широт в зимнее время);
- удельная теплоемкость воды выше, чем у всех твердых и жидких веществ (благодаря огромной теплоемкости воды океаны сглаживают колебания температуры, и перепад температур от экватора до полюса в Мировом океане составляет всего 30 K);
- поверхностное натяжение (с высоким поверхностным натяжением воды связаны появление ряби и волн на водной поверхности уже при слабом ветре и капиллярные силы, благодаря действию которых вода способна подниматься на высоту до $10\text{-}12 \text{ м}$ от уровня грунтовых вод).

- диэлектрическая проницаемость (имеет аномально высокое значение, равное $78,3$ при 298 K , что определяет самую большую растворяющую способность воды, поэтому в природе нет химически чистой воды, человек всегда имеет дело с растворами. Даже самые чистые атмосферные осадки над Антарктидой содержат до 5 мг/л растворенных солей).

Один из самых распространенных способов классификации основан на различиях в общем количестве растворенных неорганических и частично растворенных органических веществ содержащихся в природных водах. Общее количество растворенных веществ — минерализацию воды — принято определять по массе сухого остатка предварительно отфильтрованной и выпаренной пробы после высушивания до постоянной массы при температуре 105°C . В настоящее время по величине минерализации природные воды принято делить на восемь видов, или классов:

- менее $0,2 \text{ г/л}$ — ультрапресные;
- $0,2\text{-}0,5 \text{ г/л}$ — пресные;
- $0,5\text{-}1,0 \text{ г/л}$ — с относительно повышенной минерализацией;
- $1\text{-}3 \text{ г/л}$ — солоноватые;
- $3\text{-}10 \text{ г/л}$ — соленые;
- $10\text{-}35 \text{ г/л}$ — с повышенной соленостью;
- $35\text{-}50 \text{ г/л}$ — переходные к рассолам;
- $50\text{-}400 \text{ г/л}$ — рассолы.

Хорошая питьевая вода содержит не более $0,5 \text{ г/л}$ солей. Но в некоторых районах для питья используют и воды, содержащие $1\text{-}3 \text{ г/л}$ растворенных солей. Соленые воды с общей минерализацией $3\text{-}10 \text{ г/л}$ пригодны только для некоторых видов домашних животных (овец, верблюдов). Ультрапресные воды обладают способностью выводить соединения кальция из организма человека, поэтому к их использованию для питья следует подходить с осторожностью.

Одной из важных характеристик природных вод, во многом определяющих возможности их использования человеком, является жесткость воды. Жесткостью воды называется свойство воды, обусловленное содержанием в ней ионов кальция и магния. Согласно классификации природных вод по величине жесткости различают:

- очень мягкую – менее 1,5 моль/м³;
- мягкую - 1,5 – 3,0 моль/м³;
- средней жесткости – 3,0 - 5,4 моль/м³;
- жесткую – 5,4 – 10,7 моль/м³;
- очень жесткую – более 10,7 моль/м³.

Среди природных вод наиболее мягкими являются дождевые воды, жесткость которых составляет примерно 70-100 ммоль/м³. Жесткость подземных вод меняется в широких пределах — от 0,7 моль/м³ (грунтовые воды Карелии) до 18-20 моль/м³ (грунтовые воды Донбасса) — и зависит от состава контактирующих с ними горных пород. В речных водах жесткость помимо состава горных пород, контактирующих с питающими данную реку водами, зависит от климатических факторов и испытывает сезонные колебания. Наименьшее значение жесткости речной воды наблюдается в период паводка.

Использование человеком природной воды определяется ее свойствами и химическим составом - для производственных нужд, для хозяйственно-питьевых нужд, для сельскохозяйственных и жилищно-коммунальных нужд. Вода играет решающую роль во многих процессах, протекающих в природе, и в обеспечении жизни человека. В промышленности воду используют как сырье и источник энергии, как хладагент, растворитель, экстрагент, для транспортировки сырья и материалов.

При использовании воду, как правило, загрязняют, а затем сбрасывают в водоемы. Внутренние водоемы загрязняются сточными водами различных отраслей промышленности (металлургической, нефтеперерабатывающей, химической и др.), сельского и жилищно-коммунального хозяйства, а также поверхностными стоками. Основными источниками загрязнений являются промышленность и сельское хозяйство.

Основными загрязняющими веществами, поступающими в водные объекты со сточными водами, являются нефтепродукты, фенолы, легко окисляемые органические вещества, соединения фосфора, азота, тяжелые металлы и токсичные химические вещества.

Кроме контролируемых сбросов, в поверхностные водные объекты поступает значительное количество органических и взвешенных веществ, минеральных удобрений и ядохимикатов, смываемых с водосборных территорий талыми и дождевыми водами, а также вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу промышленными предприятиями.

Резко возросло бактериальное загрязнение поверхностных водоемов. В значительной степени это связано с ежегодно увеличивающимся числом аварийных сбросов неочищенных сточных вод, крайне неудовлетворительным состоянием канализационных коллекторов и нарушением в большинстве случаев режима обеззараживания стоков, сбрасываемых предприятиями коммунального хозяйства.

Загрязнители делятся на биологические (органические микроорганизмы), вызывающие брожение воды; химические, изменяющие химический состав воды; физические, изменяющие ее прозрачность (мутность), температуру и другие показатели.

Биологические загрязнения попадают в водоемы с бытовыми и промышленными стоками, в основном предприятий пищевой, медико-биологической, целлюлозно-бумажной промышленности. Химические загрязнения поступают в водоемы с промышленными, поверхностными и бытовыми стоками. К ним относятся: нефтепродукты, тяжелые металлы и их соединения, минеральные удобрения, пестициды, моющие средства. Наиболее опасны свинец, ртуть, кадмий.

Физические загрязнения поступают в водоемы с промышленными стоками, при сбросах из выработок шахт, карьеров, при смывах с территорий промышленных зон, городов,

транспортных магистралей, за счет осаждения атмосферной пыли.

Большую опасность загрязненные сточные воды представляют в тех случаях, когда структура грунта не исключает их попадание в зону залегания грунтовых вод. В ряде случаев до 30...40 % тяжелых металлов из почвы поступает в грунтовые воды.

Источниками загрязнения водных объектов являются производственные, бытовые и поверхностные стоки.

Производственные сточные воды образуются в результате использования воды в технологических процессах. Сточные воды сварочных, монтажных, сборочных, испытательных цехов содержат механические примеси, маслопродукты, кислоты и тому подобные вещества в значительно меньших концентрациях, чем в рассмотренных видах цехов и участков. Наибольшую опасность представляют стоки гальванического производства.

Бытовые сточные воды, образующиеся в раковинах, санитарных узлах, душевых и тому подобном, содержат крупные примеси (остатки пищи, тряпки, песок, фекалии и т.п.); примеси органического и минерального происхождения в нерастворенном, коллоидном и растворенном состояниях; различные, в том числе болезнетворные бактерии. Концентрация указанных примесей в бытовых сточных водах зависит от степени их разбавления водопроводной водой.

Поверхностные сточные воды образуются в результате смывания дождевыми, снеговыми и поливочными водами загрязнений, имеющихся на поверхности грунтов, на крышах и стенах зданий и т.п. Основными примесями поверхностных сточных вод являются механические частицы (земля, песок, камень, древесные и металлические стружки, пыль, сажа) и нефтепродукты (масла, бензин, керосин, используемые в двигателях транспортных средств).

Поддержание санитарного благополучия городов и других, населенных мест, а также промышленных предприятий возможно только при своевременном удалении с занимаемой ими территории сточных вод с последующей их очисткой и обеззараживанием.

Загрязнения сточных вод могут быть минеральными и органическими. К минеральным загрязнениям относятся песок, глина, шлак, бой стекла, растворы минеральных солей, кислот и щелочей. Органические загрязнения бывают растительного происхождения (остатки плодов, овощей, растений, бумага, растительные масла и пр.) и животного происхождения (физиологические выделения людей и животных, остатки тканей живых организмов, органические кислоты, различные бактерии, в том числе и болезнетворные, дрожжевые и плесневые грибки, мелкие водоросли – так называемые бактериальные и биологические загрязнения). В бытовых сточных водах содержатся такие болезнетворные (патогенные) бактерии, как возбудители заболеваний брюшного тифа, паратифа, дизентерии, сибирской язвы, а также яйца гельминтов (глистов), поступающие в сточные воды с физиологическими выделениями людей и животных. Возбудители заболеваний содержатся и в некоторых производственных сточных водах.

Сохранение гидросферы при непрерывном увеличении водопотреблении и загрязнении водоемов промышленными и бытовыми отходами является одной из основных экологических проблем современности. Уже сейчас в мире используется 13% речного стока. В результате во многих регионах наблюдается недостаток пресной воды. Например, безвозвратное водопотребление в бассейнах рек Кубани, Дона, Урала, Терека и других превысило экологически безопасный уровень. Однако наибольший ущерб гидросфере

наносится антропогенными загрязнениями.

Вывод:

В данной теме студентами изучается гидросфера, аномальные свойства воды (зависимость плотности от температуры, удельная теплоемкость, поверхностное натяжение, диэлектрическая проницаемость), способы классификации природных вод, основные виды загрязнения водоемов.

Вопросы и задания:

1. Дайте определение гидросферы.
2. Перечислите аномальные свойства воды, играющие важную роль в поддержании жизни на Земле.
3. Дайте классификацию природных вод по их минерализации.
4. Дайте классификацию природных вод по их жесткости.
5. Каковы условия сброса сточных вод в водоем?
6. Перечислите виды загрязнений водных объектов.
7. Охарактеризуйте бытовые, производственные, ливневые сточные воды.
8. Какова биохимическая и химическая потребность воды в кислороде?
9. Каковы основные методы очистки сточных вод?
10. Дайте характеристику осадков сточных вод и методам обработки осадков.

Список литературы: 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2

2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137

3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>

4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>

5. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).

6. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афолина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Источники загрязнения почв. Мероприятия по предупреждению загрязнения литосферы.

Цель: Выявить источники загрязнения почв. Рассмотреть Мероприятия по предупреждению загрязнения литосферы.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

В современном понимании литосфера (от греч. λίθος - камень) - верхняя твердая оболочка Земли, толщина которой колеблется в пределах 50-200 км. Верхняя часть литосферы образует земную кору, а нижняя - верхнюю часть мантии Земли. Земная кора, представляющая собой, в отличие от гидросферы, Сплошную оболочку планеты, состоит из трех слоев: осадочного, гранитного и базальтового. Осадочный слой в основном сложен осадочными породами (глинами, песчаниками, известняками, доломитами, гипсами и др.), образовавшимися на поверхности Земли в основном в результате отложения продуктов выветривания и разрушения более древних пород, химического и механического выпадения осадка из воды, а также продуктов жизнедеятельности организмов. Мощность осадочного слоя крайне изменчива: в одних местах он отсутствует, в других - достигает толщины 20-25 км. Общий объем этого слоя составляет около 10% от объема всей земной коры, причем основная часть слагающих его пород приходится на материка и шельфы океанов.

Нижняя граница биосферы проходит в самой верхней части земной коры. Отчетливое распространение жизни отмечается здесь лишь до глубины в несколько десятков метров, однако с подземными водами микроорганизмы распространяются до глубин 2-3 км, хотя известны случаи обнаружения микроорганизмов в нефтяных водах и нефти, добытых при бурении скважин с глубин более 4 км.

С точки зрения концентрации живого вещества биосферы особый интерес представляет почвенный слой, толщина которого в различных ландшафтных и климатических зонах изменяется в широких пределах (от нескольких сантиметров до 1-1,5 м). Практически вся растительность суши, а следовательно, и весь ее животный мир связаны с почвой как необходимым источником пищи. Важнейшим свойством почвы является ее плодородие, т.е. способность обеспечить необходимые условия для жизни растений. Большое значение в плодородии почв играет гумус, состоящий преимущественно из продуктов биохимического разложения отмерших остатков организмов. Почва является местом обитания огромного количества микроорганизмов, водорослей, простейших, насекомых, червей и других беспозвоночных животных и большого количества позвоночных животных. Почва – природное образование, обладающее рядом свойств.

Одним из главных признаков, определяющих многие свойства почв, является их механический состав. В связи с особой важностью этого свойства почв для производственных и сельскохозяйственных целей полное наименование почвы всегда содержит в себе и название по механическому составу. Различают песчаную, супесчаную, среднесуглинистую, тяжелосуглинистую, глинистую почвы. Механический состав почв оказывает значительное влияние на влагоемкость и водопроницаемость почв. Под влагоемкостью почвы понимают способность почвы удерживать влагу, поступающую извне.

Под водопроницаемостью почв понимают их способность впитывать и пропускать через себя воду, поступающую с поверхности. При хорошей водопроницаемости влага

полностью проникает в почву, накапливаясь в ней. При меньшей водопроницаемости вода стекает по поверхности, вызывая эрозию.

Одной из особенностей почв является присутствие в них большого количества химических элементов. По абсолютному содержанию в почвах все элементы могут быть объединены в следующие группы:

- в первую группу относят кислород и кремний, содержание которых составляет десятки процентов;

- вторая группа включает элементы, содержание которых в почве меняется от десятых долей до нескольких процентов: это Al, Fe, Ca, Mg, K, Na, С. Первые две группы — это макроэлементы.

- в третью группу входят: Ti, Mn, N, P, S, H, концентрации которых измеряются десятими и сотыми долями процента. Они составляют переходную группу;

- все остальные элементы, встречающиеся в почвах; Ba, Sr, B, Rb, Си, V, Cr, Co, Li, Mo, Cs, Se - микро- и ультра микроэлементы содержащиеся в почвах в количестве 10-3-10-10%.

На долю органических соединений приходится 5-95% общей массы твердой фазы почв. Их количественный и качественный состав определяет практически все агрономические ценные свойства почв. Набор различных органических соединений, входящих в состав почв, очень велик, их содержание в почвах меняется в широких пределах — от нескольких процентов до следовых количеств — и определяется в основном процессами почвообразования. Все органические вещества делятся на две группы: органические остатки и гумус. Первую из них составляют остатки животных и растений, не утратившие исходного анатомического строения, в основном, остатки корневой системы растений. Вторую - гумус - часть органического вещества почвы, представленная совокупностью специфических и неспецифических органических веществ.

Выделяют следующие наиболее распространенные типы почв:

- арктические и тундровые (занимают около 4% суши, толщина почвенного слоя не превышает 0,4 м, содержание гумуса – 1-3%);

- подзолистые (основной слой подзолообразующий, содержание гумуса 4-6%, хвойные леса Евразии и Северной Америки);

- черноземы (содержание гумуса более 10%, самая плодородная почва, лесостепи и степи Евразии);

- каштановые почвы (содержание гумуса менее 4%, Причерноморье, Прикаспийская низменность);

- серобурые и сероземы (отличаются значительной засоленностью и малым содержанием гумуса до 1,5%, субтропический пояс пустынь Азии и Северной Америки);

- красноземы и желтоземы (формируются в условиях субтропического климата, содержание гумуса от 3 до 6%);

- гидроморфные (засоленные, болотные почвы).

В результате неправильной эксплуатации почв происходит их обеднение, ухудшение структуры, разрушение, что усиливает процесс эрозии, так как почвы теряют способность поглощать и удерживать воду.

В результате хозяйственной деятельности почвы подвергаются водной, ветровой и технической эрозии.

При снеготаянии эрозия почв отличается значительной продолжительностью, но

небольшой интенсивностью. Потери почвы при снеготаянии не превышают нескольких тонн.

Дождевая эрозия не продолжительна (минуты или часы), но достаточно интенсивна – количество смываемой почвы составляет десятков тонн.

Ирригационная эрозия зависит от способа полива: наивысшего значения она достигает при поливе по бороздам, а при капельном орошении не проявляется никогда.

Ветровая эрозия бывает повседневной или, что гораздо реже, в виде сильных пыльных бурь. Повседневной эрозии подвержены все пахотные почвы. Она вызвана слабыми ветрами и пространственно ограничена. Пыльные бури возникают при скорости ветра более 15 м/с, поднимают частицы почвы на высоту до нескольких сотен метров и переносят их на значительные расстояния.

Техническая эрозия происходит под воздействием транспорта, техники, землеройных машин при строительных, планировочных и горнодобывающих процессах.

Кроме процесса эрозии почвы подвержены загрязнению – увеличению выше предельно допустимого уровня концентрации вредных веществ, а также появлению несвойственных ей веществ, признанных вредными.

Различают бактериальное, химическое, радиоактивное и физическое загрязнение почвы.

Бактериальное загрязнение почв вызвано неусовершенствованными свалками, полигонами твердых бытовых отходов. Санитарная оценка бактериального загрязнения почв предусматривает определение категории токсичности и норм накопления отходов.

Химическое загрязнение возникает в результате антропогенной деятельности и связано с использованием сельскохозяйственных удобрений, применением пестицидов. Не все сельскохозяйственные удобрения, вносимые в почву, достигают растений, многие вымываются и попадают с грунтовыми водами в водные объекты. Обработка растений пестицидами отрицательно влияет на животных, населяющих почву и поддерживающих почвенное плодородие.

Значительными загрязнителями почв и водных систем являются сточные воды птичников и животноводческих комплексов, содержащие большие количества азота.

Радиационное загрязнение почв происходит при:

- эксплуатации техногенных источников излучения;
- авариях на радиационноопасных объектах;
- испытании ядерного оружия;
- добыче и получении топлива для АЭС.

Безопасность человека при воздействии на него ионизирующего излучения природного и искусственного происхождения обеспечивается соблюдением норм радиационной безопасности НРБ-99.

Физическим загрязнением почв считают нарушение ландшафтов (снятие почвенного слоя на строительных площадках, карьерные выемки на различной площади, отвалы и насыпи отработанной породы, свалки отходов, канавы, траншеи, обрушения и т.д.). Различают нарушения без повреждения земной поверхности (свалки мусора, отвалы и т.д.) и в результате нарушения земной поверхности (карьеры, прогибы, проседания и т.д.). В первом случае, при грамотном устранении нарушений, не наносится большого вреда почве, во втором – возможны необратимые последствия и непригодность использования территории. При строительстве различных объектов огромные площади земной поверхности претерпевают кардинальные изменения – верхний плодородный слой

почвы разрушается не только на участках размещения постоянных сооружений, но и на временно используемых площадях.

Одним из самых главных источников загрязнения почв, особенно в городах, является автомобильный транспорт. До 80% солей свинца из выхлопных газов автомобилей выпадает в виде твердых частиц и водорастворимых соединений на поверхности почвы, прилегающей к дороге, и накапливается на глубине пахотного слоя, а в результате фильтрации воды атмосферных осадков попадают в грунтовые воды. Опасность накопления свинца обусловлена высокой доступностью его растениям и, соответственно, животным, птицам, человеку.

В зависимости от степени химического, бактериологического, паразитологического загрязнения почв предлагаются следующие рекомендации по их дальнейшему использованию:

- чистая – использование без ограничений;
- допустимая – использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска;
- умеренно опасная – использование под отсыпки котлованов, на участках озеленения с подсыпкой слоя чистого грунта не менее 0,2 м;
- опасная – ограничение использования под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоя чистого грунта не менее 0,5 м. При наличии бактериологического загрязнения – дезинфекция по предписанию органов госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем;
- чрезвычайно опасная – вывоз и утилизация на специализированные полигоны, при наличии бактериологического загрязнения – дезинфекция по предписанию органов госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем.

Антропогенные ландшафты (поля, сады, парки, пруды, водохранилища, транспортные магистрали, свалки и т.д.) представляют собой измененные хозяйственной деятельностью природные ландшафты. Городской ландшафт, развивающийся наиболее быстрыми темпами, является разновидностью антропогенного ландшафта.

Огромные площади занимают сельскохозяйственные ландшафты (агроландшафты). В результате антропогенной деятельности естественные степные, лесные, лесостепные экосистемы заменяются пастбищами, пашнями, садами, огородами. Поэтому целенаправленная деятельность человека должна быть направлена на создание ландшафтов, которые позволили бы улучшить окружающую среду и получить максимальный экологический эффект.

Вопросы и задания:

1. Каковы основные свойства и функции почв?
2. Что такое эрозия почв?
3. Что понимают под загрязнением почв?
4. Назовите основные мероприятия по предупреждению загрязнения почв.
5. Перечислите комплекс мер для борьбы с эрозией.
6. В чем заключается рекультивация нарушенных территорий?

Список литературы: 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2

2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-

Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137

3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>

4.Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>

5.Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).

6.Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афонина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Практическое занятие № 8.

Управление твердыми бытовыми отходами.

Цель: Изучить процесс управления твердыми бытовыми отходами.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

Бытовые отходы представляют опасность для здоровья населения и окружающей среды. Уменьшение негативного влияния бытовых отходов, содержащих быстроразлагающиеся органические вещества, болезнетворные микроорганизмы, яйца гельминтов и личинки мух являются огромной экологической проблемой и одной из важных задач санитарной очистки городов.

Самый древний в истории полигон бытовых отходов был открыт более 2500 лет назад в Афинах. Отходы по постановлению властей вывозились на милю за пределы городских ворот. В Римской империи также существовали строгие правила вывоза твердых и жидких отходов из городов. После падения Римской империи перестали действовать и принятые законы, вследствие чего в средневековой Европе появилась чума, уничтожившая треть населения. Причиной эпидемии стало антисанитарное состояние городов, скопление отходов, мусора, экскрементов на улицах, что стало причиной размножения крыс – разносчиков опасных болезней.

С началом промышленной революции в восемнадцатом веке произошел рост производства и, соответственно, отходов. В 1809 году была изобретена первая упаковка сохранения пищи в стеклянных бутылках с корковыми пробками. В 1929 году для упаковки стали использовать целлофан и алюминиевую фольгу. В 1930-е годы началось производство синтетических упаковочных материалов (пластик, полимерные материалы) из нефтепродуктов. Во времена Второй мировой войны инициировались изобретения, касающиеся промышленной расфасовки продуктов питания, улучшения консервирования и получения одноразовых контейнеров для напитков, внедрения которых привело к

проблемам возникновения огромных антисанитарных и неконтролируемых свалок вокруг больших городов. Развитие общества потребителей и увеличение производства привели к росту количества упаковки. Следовательно возникла проблема захоронения и утилизации твердых бытовых отходов. Впервые об утилизации отходов упоминается в 1874 году в связи с использованием мусорных печей в Англии. Сжигание мусора сократило его объем на 70-90%, но увеличило загрязнение атмосферы. Утилизация отходов является дорогостоящим мероприятием по сравнению с захоронением – наиболее популярным методом решения данной проблемы.

Отходами производства и потребления называют остатки сырья и материалов, полуфабрикатов и продуктов, образовавшихся в процессе производства или потребления, а также товары, утратившие свои потребительские свойства. Отходы, содержащие вредные вещества, представляющие опасность для здоровья человека и окружающей среды, называются опасными отходами. Деятельность по сбору, сортировке, транспортировке и размещению (хранение и захоронение) отходов называется обращением с отходами. Хранение отходов представляет собой комплекс работ по обеспечению содержания отходов в объектах размещения для последующего захоронения, обезвреживания и использования. Захоронением отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, является их изоляция. Применение отходов для производства продукции, выполнения работ, получения энергии называется использованием отходов. Для предотвращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду используется обезвреживание отходов – специальная обработка. Полигоны твердых бытовых отходов или хранилища – объекты размещения отходов – специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов. На опасные отходы, образующиеся в процессе производства, составляется паспорт на опасные отходы с указанием основных данных о составе и свойствах и кода отхода по Федеральному классификационному каталогу отходов.

В городах и поселениях накапливаются твердые бытовые отходы, включающие отходы из жилищ, мусор бытовых помещений и строительный, отходы предприятий общественного питания, мусор от уборки территорий и помещений, отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств (лампы накаливания, люминесцентные, отходы аккумуляторов, кабели, электрические проводники и т.д.), которые при несвоевременной их утилизации загрязняют окружающую среду.

По составу твердые бытовые отходы (ТБО) подразделяют на :

- бумагу(картон);
- пищевые отходы;
- дерево;
- металл (черный и цветной);
- текстиль;
- стекло;
- резина и кожа;
- полимерные материалы;
- отсев(уличный смет размером менее 15мм).

Состав ТБО различается для разных климатических зон и стран. Кроме того, сезонные изменения состава ТБО связаны с увеличением содержания пищевых отходов, что связано с употреблением овощей и фруктов в рационе питания. Зимой и осенью

сокращается содержание уличного смета (мелкого отсева). Значительную часть ТБО составляют отходы упаковки.

Количество ТБО зависит от уровня жизни населения, основная масса которых вывозится из городов на полигоны и свалки, занимающие более 40 тыс. га земли. Уровень жизни населения характеризуется индексом отходов, представляющим собой отношение массы бытовых отходов к общему количеству отходов общества. Этот индекс имеет следующие показатели для разных стран: Германия и Англия – 0,26; США – 0,23; Франция – 0,23; Япония – 0,19; Польша – 0,03; Россия – 0,025. Анализируя эти данные, можно сделать вывод, что при достижении в России уровня жизни развитых стран, таких как Германия и Англия, количество бытовых отходов может возрасти в 10 раз.

Количество отходов, образующихся на расчетную единицу (для жилищного фонда – 1 человек, магазины – 1 м^2 торговой площади и т.д.) в единицу времени называется нормой накопления и рассчитывается отдельно для жилых зданий и общественных учреждений. Норма накопления зависит от:

- степени благоустройства жилого фонда (наличие мусоропроводов, водопроводов, газа, канализации, отопления);
- этажности здания;
- вид топлива при местном отоплении;
- климатические условия;
- степень благосостояния населения;
- специфика питания и т.д.

Для больших городов нормы накопления ТБО выше, чем для средних и малых. Норма накопления ТБО вводится администрацией на основании решения местных органов власти. Величина нормы накопления возрастает в год приблизительно на 0,3-0,5% поэтому целесообразно их пересматривать каждые 5 лет.

Существует два подхода к проблеме ТБО. Первый, традиционный, ориентированный на уменьшение опасного влияния на окружающую среду методом изоляции свалки от грунтовых вод, очистки выбросов мусоросжигательных заводов и т.д. И второй, нетрадиционный, заключающийся в контроле ТБО, попадающих на свалку. Комплексное управление отходами основывается на том, что они не должны смешиваться между собой, а должны быть утилизированы отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами.

Правовое регулирование в области обращения с отходами осуществляется законами «Об охране окружающей среды» и «Об отходах производства и потребления».

Экономическим методом управления отходами является плата за загрязнение окружающей среды, которая возмещает следующие затраты:

- компенсация воздействия на природу загрязняющих веществ;
- стимулирование снижения или поддержания выбросов и сбросов в пределах нормативов;
- утилизация отходов;
- проектирование и строительство природоохранных объектов.

В основе организационно-управленческих методов обращения с отходами лежит разработка и реализация программ управления отходами для каждого региона и интеграция их при разработке государственной политики в области обращения с отходами. В программе комплексного управления отходами в первую очередь должны рассматриваться мероприятия по первичному сокращению отходов, а затем по

вторичному сокращению – повторному использованию и переработке оставшейся части отходов. Мероприятия по утилизации и захоронению тех отходов, которые не поддаются переработке на вторсырье и которых не удалось избежать, должны рассматриваться в последнюю очередь. Управление отходами включает в себя организацию сбора отходов, их переработку, сжигание, захоронение, мероприятия по уменьшению отходов.

Сбор ТБО – дорогостоящее мероприятие. Правильная организация его позволит сэкономить значительные средства.

Сбор и удаление ТБО в России осуществляется специальными предприятиями в сроки, установленные санитарными нормами. Основными системами сбора отходов является контейнерная система «сменяемых» и «несменяемых» контейнеров. В первом случае ТБО вывозят вместе с контейнерами, а на их место устанавливаются порожние чистые. Во втором – отходы выгружают в мусорные машины непосредственно, а пустые контейнеры устанавливаются на место. Периодичность удаления отходов зависит от сезона года, климатической зоны, эпидемиологической обстановки и согласовывается с местными органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Продукт становится мусором, когда смешивается с другими продуктами. Организация переработки отдельных компонентов ТБО – этап в решении проблемы. Контейнер, наполненный пустыми бутылками, – это не мусор, а сырье для промышленности – коммерческий продукт. Сортировка мусора в месте сбора устраняет возможность смешения отходов и воздействия на окружающую среду при захоронении на полигоне отходов. Система раздельного сбора ТБО развита во многих странах – Испании, Франции, Дании, Турции и т.д. В России бытует мнение о невозможности осуществления раздельного сбора бытовых отходов. Причиной этого называют национальные особенности менталитета. Но если бы эта идея была бы не осуществима, то многие бы страны не следовали ей. Привлечение населения к раздельному сбору ТБО – труднейшая задача для служб коммунального хозяйства.

Для сбора ТБО в отечественной практике применяют металлические контейнеры вместимостью от 100 до 800 литров и сроком службы 8 лет. Площадки, где устанавливаются контейнеры, должны быть удалены от жилых домов и детских учреждений на расстояние не менее 20 и не более 100 метров. Площадки должны быть огорожены, иметь уклон в сторону проезжей части и асфальтовое покрытие.

Выбор конкретного оптимального метода переработки и обезвреживания твердых бытовых отходов определяется решением проблем охраны окружающей природной среды, здоровья населения. Известно более 20 методов переработки ТБО. По технологическому принципу методы подразделяются на биологические, химические, термические, механические и смешанные. Наибольшее распространение в нашей стране получили методы ликвидационный биолого-механический (складирование на полигонах), ликвидационный термический (сжигание) и утилизационный биологический (компостирование).

Все больше на Земле появляется «одноразовых» товаров (упаковка, посуда и т.д.). В России после однократного использования выбрасывается 2/3 алюминия, 3/4 стали, огромное количество бумаги, изделий из пластмассы. Загрязнение окружающей среды будет гораздо меньше, если вместо применения «одноразовых» товаров придет время вторичного использования ресурсов.

Использование стекло обычно перерабатывают измельчением и переплавкой. Стекланный бой для переплавки подбирается одного цвета, а низкосортный разноцветный бой используется для наполнителя в строительных материалах.

Переработка пластмасс – сложный и дорогостоящий процесс. Из пластика прозрачных бутылок для напитков получают высококачественный пластик.

Бумажные отходы применяют в качестве вторсырья для изготовления туалетной и оберточной бумаги или картона. Возможно их использования в строительстве – для теплоизоляции, а в сельском хозяйстве – вместо соломы.

Переработка отработанных автомобильных покрышек во всем мире очень актуальна. Шинные свалки чрезвычайно опасны для окружающей среды. Вторичное использование возможно при создании искусственных нерестилищ, декоративных заборов, звукопоглощающих экранов. Буферов в портовых сооружениях, барьеров безопасности.

Захоронение ТБО в нашей стране – широко практикуемый способ размещения отходов. Полигон твердых бытовых отходов – комплекс природоохранных сооружений, используемых для этой цели и предотвращающий попадание вредных веществ в окружающую среду и препятствующий распространению грызунов, насекомых и патогенных микроорганизмов.

Полигоны ТБО подразделяются на два класса в зависимости от состава отходов:

- 1-класса – для приема отходов лечебно-профилактических учреждений и бытовых отходов с содержанием органических веществ менее 25%;
- 2 – класса – для приема строительных отходов, бытовых отходов с содержанием органических веществ более 25%, твердые промышленные отходы IV класса опасности.

На полигонах ТБО запрещается размещать строительные отходы, содержащие асбест отработанный, отходы мягкой кровли, шлаки, золы, асбошифер, промышленные отходы I, II и III классов опасности, радиоактивные отходы.

На территории природно-заповедного фонда РФ, в пределах округов санитарной охраны курортных и лечебно-оздоровительных зон, в пределах городской черты, водоохранных зон водных объектов, на сельскохозяйственных угодьях и т.д. размещение полигонов ТБО запрещается.

Вопросы и задания:

1. Охарактеризуйте краткую историю обращения с отходами.
2. Каковы нормы накопления твердых бытовых отходов?
3. Охарактеризуйте основные составляющие системы управления твердыми бытовыми отходами: сбор, вывоз, сортировка, брикетирование.
4. Что такое полигоны твердых бытовых отходов?

Список литературы: 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2014. – 304 с. – (Бакалавриат). – На учебнике гриф: Рек.МО. – Библиогр.: с. 287-288. – ISBN 978-5-406-03103-2

2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 139 с. – Библиогр.: с. 137

3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>

4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий.

— Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>

5.Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).

6.Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афонина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Практическое занятие № 9.

Нормативно правовые документы экологической безопасности.

Цель: Изучить нормативно-правовые акты экологической безопасности.

Формируемые компетенции: УК-1, ОПК-3.

Теоретическая часть:

В своей практической работе дизайнер архитектурной среды постоянно сталкивается с проблемами охраны природы, поэтому должен знать государственное законодательство, государственные стандарты в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов, ведомственные нормативные документы, законы экологии; он несет ответственность за невыполнение этих законов и актов.

Решение проблем рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды связано с правовым регулированием взаимоотношений человека и природы, определением системы правил и законов, способствующих сохранению природы, оздоровлению окружающей человека среды.

Все это привело к образованию новой правовой общности – экологического права, представляющим собой совокупность норм и правоотношений в сфере взаимодействия общества и природы.

Нормы экологического права – это правила поведения, регулирующие отношения людей в сфере охраны и использования окружающей природы, подразделяются на три группы: отраслевые, комплексные и экологизированные.

Экологические нормы по содержанию бывают предупредительные, запретительные, восстановительные, карательные, поощрительные, разрешительные и обязывающие. В систему экологических стандартов и нормативов входят нормативы качества окружающей природной среды, нормативы использования природных ресурсов, нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей природной среды, нормативы санитарных и защитных зон и экологические стандарты.

Система экологических нормативов подразделяется на три группы.

1.К санитарно-гигиеническим нормативам относятся нормативы предельно допустимых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в окружающей природной среде, предельно допустимые уровни акустического, электромагнитного, радиационного и другого вредного физического воздействия на окружающую природную среду, предельно допустимое содержание вредных веществ в продуктах питания, а также нормативы

санитарных и защитных зон; цель таких нормативов — определение показателей качества окружающей природной среды для человека.

2. К экологическим нормативам относятся предельно допустимые выбросы (ПДВ) и предельно допустимые сбросы (ПДС) в окружающую природную среду загрязняющих химических веществ, уровни вредного воздействия физических и биологических факторов. К ним также относятся строительные, градостроительные, технологические правила, в которых есть экологические требования.

3. К вспомогательным нормам и правилам относят нормативы, содержащие терминологии, организационные и правовые. Их цель — обеспечение единства в терминологии, деятельности организационных структур и правовом регулировании экологических отношений.

Система экологических нормативов должна отвечать требованиям охраны окружающей природной среды и здоровья людей от отрицательного воздействия ее загрязнения. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в окружающей природной среде и уровни вредных физических воздействий на нее едины для всей территории России и в перспективе должны быть едины для всех стран. Уровень воздействий на природу в соответствии с «Положением об оценке воздействия на окружающую среду» определяется оценкой воздействия на окружающую среду (ОВОС). Целью ОВОС является выявление неприемлемых для общества взаимосвязанных экологических, экономических, социальных последствий реализации хозяйственной или иной деятельности и принятие необходимых мер по их предупреждению. ОВОС во многом напоминает экологическую экспертизу.

Конституция РФ — основной источник экологического права. Конституционные нормы, устанавливающие следующие условия, являются источниками экологического законодательства. К ним относятся:

- ненанесение ущерба окружающей среде (ч.2,3 ст.36);
- поощрение деятельности, способствующей экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию;
- право человека на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии (ст.42);
- обязанность сохранять природу и окружающую среду (ст.58).

Основным государственным актом, призванным способствовать охране и восстановлению природы, ее богатств и благосостоянию человека является Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». В нем говорится, что «в соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации».

Хозяйственная (в том числе строительная) деятельность, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

• охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;

• ответственность органов государственной власти и местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;

- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;

- независимость контроля в области охраны окружающей среды;

- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность проведения государственной экологической экспертизы проектов, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан;

- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной деятельности;

- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;

- допустимость воздействия хозяйственной деятельности на Природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;

- обеспечение снижения негативного воздействия на окружающую среду в соответствии с нормативами в области ее охраны, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов;

- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти и местного самоуправления, общественных объединений, юридических и физических лиц;

- сохранение биологического разнообразия;

- обеспечение интегрированного и индивидуального подходов к установлению требований в области охраны окружающей среды к субъектам, осуществляющим или планирующим хозяйственную деятельность;

- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, истощению природных ресурсов и др.;

- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду;

- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;

- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;

- участие граждан, общественных и иных некоммерческих объединений в решении задач охраны окружающей среды;

- международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются:

- земли, недра, почвы;
- поверхностные и подземные воды;
- леса и иная растительность;
- животные и другие организмы и их генетический фонд;
- атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

В первоочередном порядке охране подлежат естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы.

Особой охране подлежат объекты, включенные в Список всемирного культурного наследия и Список всемирного природного наследия, государственные природные заповедники, в том числе биосферные, государственные природные заказники, памятники природы, национальные, природные и дендрологические парки, ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты, иные природные комплексы, исконная среда обитания, места традиционного проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, объекты, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, континентальный шельф и исключительная экономическая зона Российской Федерации, а также редкие или находящиеся под угрозой исчезновения почвы, леса и иная растительность, животные и другие организмы и места их обитания.

К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся: выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ; сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади; загрязнение недр, почв; размещение отходов производства и потребления; загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий; иные виды негативного воздействия на окружающую среду.

Закон определяет общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов, в том числе объектов сельскохозяйственного назначения, гидротехнических сооружений, атомных станций, военных и оборонных объектов, нефтегазодобывающих производств, объектов переработки, транспортировки, хранения и реализации нефти, газа и продуктов их переработки.

Законом определяются требования по охране среды при обращении с отходами.

Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» направлен на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения как одного из основных условий реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду.

При планировке и застройке городских и сельских поселений должно предусматриваться создание благоприятных условий для жизни и здоровья населения

путем комплексного благоустройства городских и сельских поселений, предупреждения и устранения вредного воздействия на человека факторов среды обитания.

При разработке норм проектирования, схем градостроительного планирования развития территорий, генеральных планов городских и сельских поселений, проектов планировки общественных центров, жилых районов, магистралей городов, решении вопросов размещения объектов гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения и установления их санитарно-защитных зон, выборе земельных участков под строительство, а также при проектировании, строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, расширении, консервации и ликвидации промышленных, транспортных объектов, зданий и сооружений культурно-бытового назначения, жилых домов, объектов инженерной инфраструктуры и благоустройства и иных объектов должны соблюдаться санитарные правила.

Утверждение норм проектирования и проектной документации по планировке и застройке городских и сельских поселений, строительству, реконструкции, техническому перевооружению, расширению, консервации и ликвидации объектов, предоставление земельных участков под строительство, а также ввод в эксплуатацию построенных и реконструированных объектов допускается при наличии санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии таких объектов санитарным правилам. Водные объекты, используемые в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, купания, занятий спортом, отдыха и в лечебных целях, в том числе объекты, расположенные в черте городских и сельских поселений, не должны являться источниками биологических, химических и физических факторов вредного воздействия на человека.

В почвах городских и сельских поселений и сельскохозяйственных угодий содержание потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, биологических и микробиологических организмов, а также уровень радиационного фона не должен превышать предельно допустимые концентрации (уровни), установленные санитарными правилами. Содержание территорий городских и сельских поселений, промышленных площадок должно отвечать санитарным правилам.

Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (с изм. от 29.12.2000 и 10.01.2003) «Об отходах производства и потребления» определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья. В соответствии с законом к числу основных принципов обращения с отходами относятся: использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий, комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов для уменьшения количества отходов, использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами для уменьшения их количества и вовлечения в хозяйственный оборот.

Территории городских и других поселений подлежат регулярной очистке от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями. Порядок сбора отходов на территориях городских и других поселений, предусматривающий их разделение на виды (пищевые отходы, текстиль, бумага и т.д.), определяется органами местного самоуправления и должен соответствовать экологическим, санитарным и иным требованиям в области охраны окружающей природной среды и здоровья человека.

Земельный кодекс РФ (от 25.10.2001 № 136-ФЗ) регулирует земельные отношения для их рационального использования и охраны, воспроизводства плодородия почв, сохранения и улучшения природной среды. Земля как объект охраны рассматривается в природоохранном законодательстве в качестве поверхности и почвенного покрова. Охрана земель заключается в борьбе с засорением, захламлением, заражением, нерациональным использованием.

Водный кодекс РФ (от 16.11.1995 № 167-ФЗ) рассматривает охрану вод как охрану ресурсов, мест обитания представителей животного и растительного мира (экосистем), объекта, играющего климатообразующую роль. К подземным и поверхностным водам относятся моря, океаны, реки, озера, водохранилища и другие объекты поверхностного стока, горизонты подземных вод (напорные и безнапорные), ледники.

Охрана леса предусмотрена Лесным кодексом РФ (от 29.01.1997 № 22-ФЗ).

«Санитарные нормы и правила» устанавливают предельно допустимые концентрации вредных веществ для обеспечения благоприятных условий жизни человека. В соответствии с ними устанавливаются экологические нормативы состояния среды и экосистем. Конкретным предприятиям нормативы выбросов и сбросов, размещения отходов устанавливают органы Госкомэкологии и другие специально уполномоченные органы. Так, по химическим веществам нормативы выбросов вводят органы охраны окружающей природной среды; по биологическим веществам, микроорганизмам, физическим воздействиям, радиации — органы санитарно-эпидемиологического надзора.

Использование недр регулируется Законом РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» в редакции Федерального закона от 03.03.1995 № 27-ФЗ «О недрах». Недра — это доступная для освоения часть литосферы, расположенная ниже почвенного покрова. В недра включаются подземные воды.

Охрана животного мира регламентируется Федеральным законом «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ. Одним из природных объектов, нуждающихся в защите и охране, является генетический фонд. Деградация природной среды может приводить и приводит к необратимым изменениям не только растений и животных, но и человека. Охране подлежат природные ландшафты — естественные комплексы, объединяющие различные природные компоненты: землю, почву, растительность, воду, животный мир и т.д.

Вопросы и задания:

1. Дайте определение экологического права и назовите источники, их образующие.
2. По каким признакам можно классифицировать нормы экологического права?
3. Какими могут быть экологические нормы и правила?
4. Какие основные положения по регулированию качества природной среды определены ФЗ «Об охране окружающей среды»?
5. Какова структура органов государственной власти по обеспечению экологической безопасности?
6. Перечислите основные экологические права граждан РФ?
7. Перечислите основные экологические обязанности граждан РФ?
8. Назовите основные положения декларации Стокгольмской конференции ООН по окружающей человека среде (1991г.).
9. Основные положения закона РФ «Об экологической экспертизе».
10. Основные положения Федерального закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

- Список литературы:** 1. Экология : [учебник] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2
2. Барабаш, Н. В. Экология среды : учеб. пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. - Библиогр.: с. 137
3. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>
4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — 978-5-93808-301-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67359.html>
5. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142> (29.06.2015).
6. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маршалкович А.С., Афолина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27958>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Вопросы тем для круглого стола

Базовый уровень

1. Экология – наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей средой
2. Урбанизация и деурбанизация.
3. Городская экологическая система и ее структура
4. Свойства городской экологической системы
5. Загрязнение химическими веществами (глобальные экологические проблемы).
6. Качество среды. Нормативы качества среды.
7. Источники загрязнения воздушного бассейна городской среды
8. Основные мероприятия по предупреждению загрязнения городской среды
9. Санитарно-защитные зоны.
10. Аппараты, используемые для очистки воздуха.

Повышенный уровень

1. Загрязнение водоемов сточными водами
2. Правила охраны поверхностных вод.
3. Методы очистки сточных вод.
4. Состав и основные свойства почв.
5. Виды загрязнения почв и их дальнейшее использование
6. Рекультивация нарушенных территорий
7. Защита оползневых и селеопасных массивов