М.А. Тоторкулова

**ЭКОЛОГИЯ**

Учебно-методическое пособие для обучающихся

направления подготовки08.03.01Строительство

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

М.А. Тоторкулова

**ЭКОЛОГИЯ**

Учебно-методическое пособие для обучающихся

направления подготовки08.03.01 Строительство

Черкесск

2020

УДК 504.75

ББК 20.1

Т63

 Рассмотрено на заседании кафедры «Технологические машины и переработка материалов»

 Протокол № 1 от «10» 09 2019 г.

 Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.

 Протокол № 17 от «12» 09 2019 г.

 **Рецензенты:Боташев А. Ю.** – д. т. н., профессор

Т63 **Тоторкулова, М. А.**Экология: учебно-методическое пособие для обучающихся направления подготовки 08.03.01 Строительство/ М. А. Тоторкулова. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2020. –32с.

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Экология» является научной базой охраны окружающей среды. Для решения прикладных задач охраны среды инженер - строитель должен владеть знаниями в области экологии, чтобы оценивать проектирование, строительство и эксплуатацию здания с позиций экологии, обладая экологическим мышлением.

**УДК 504.75**

**ББК 20.01**

© Тоторкулова М. А., 2020

© ФГБОУ ВО СКГА, 2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение ………………………………………………………………. | 6 |
| 1. Введение в экологию……………………………………………….. | 9 |
| 1.1. Предмет и задачи экологии……………………………………… | 9 |
| 2. Экология в строительстве………………………………………….. | 10 |
| 2.1. История развития строительной экологии……………………… | 10 |
| 2.2. Архитектурно - градостроительные аспекты строительной экологии………………………………………………………………… | 12 |
| 2.3. Конструкционно - технологические вопросы строительной экологии………………………………………………………………… | 13 |
| 2.4. Кодекс строителя – эколога……………………………………… | 16 |
| 3. Способы сохранения поверхности и рельефа при строительстве | 17 |
| 3.1.Строительство на неудобьях……………………………………… | 18 |
| Заключение…………………………………………………………….. | 20 |
| Вопросы для самопроверки…………………………………………… | 21 |
| Задача…………………………………………………………………… | 23 |
| Список литературы……………………………………………………. | 25 |
| Краткий словарь основных терминов………………………………… | 27 |

**Введение**

Необъятный земной шар становится мал для развивающейся промышленности, строящихся городов, прибывающего населения.

Каждый год в мире сжигают 20 млрд.т кислорода, причем баланс его пока восстанавливается за счет сохранившихся тропических лесов. За последние 100 лет в атмосферу было выброшено около 1,5 млн.т мышьяка, 1 млн.т никеля, 1,35 млн.т кремния, 900 тыс.т угарного газа, 600 тыс.т цинка. Одна средняя ТЭЦ за сутки выбрасывает до 800 т золы и около 125 т сернистого ангидрида.

С развитием промышленности, транспорта, роста городов увеличилось поступление в воды морей и океанов ядовитых отходов, что привело к снижению самоочистительных свойств морских вод, уменьшению их биологической продуктивности. Природа испытывает сильнейшую антропогенную нагрузку, ведущую к ее угнетению, гибели.

Наступило время, когда необходимо формирование новой отрасли строительной науки - строительной экологии.

Постепенно в процессе развития новой науки более точно определится круг рассматриваемых ею проблем. В состав новой науки должны войти следующие разделы: основные виды техногенных и антропогенных воздействий при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений; градостроительные аспекты строительной экологии; способы сохранения поверхности земли при строительстве; сохранение литосферы и грунтовых вод; биопозитивные строительные решения; природосберегающая технология строительства; утилизация отходов при строительстве; использование возобновляемых источников энергии и безотходных технологий в решениях зданий; мониторинг состояния среды и принятие решений по его результатам; правовые вопросы экологии и охраны среды.

Будущими инженерами - строителями должны бытьрассмотрены и изучены виды техногенных, антропогенных воздействий при строительстве жилых, производственных зданий и сооружений на природу, а также меры по защите окружающей среды с помощью строительных мероприятий.В состав мероприятий по охране окружавшей среды входят: защита и помощь в рациональном развитии воздушной, геологической, гидрогеологической среды, живой природы (био- и зооценозов); борьба с загрязнениями - химическим, биологическим, минеральным, тепловым, акустическим, визуальным; экономное расходование невозобновляемых ресурсов земли (энергоносителей, других ресурсов); сохранение и восстановление земли для целей сельского хозяйства, рекреации, создания парков, садов, заповедников;утилизация отходов; охрана геологических и культурных памятников; создание экологически чистых зданий при сбалансированном состоянии урбанизированной и природной сред; мониторинг с целью принятия своевременных решений.

Архитектурно-градостроительные аспекты строительной экологии (планировка городов с учетом рациональных соотношенийурбанизированной и природной сред,ландшафтной архитектуры и др.); конструктивно технологические вопросы экологии (использование конструктивных и технологических решений, сохраняющих природу, рельеф, ландшафт, геологическую среду) должны быть изучены с учетом истории строительной экологии, начинающейся с древности, когда здания и поселения органично вписывались в окружающую природу.

Большее внимание уделяется вопросам утилизации отходов промышленности и строительства с целью производства дешевыхстроительных материалов,использования вторичной энергии - тепла энергоносителей.

Для этого используются основные виды отходов промышленности в виде газов, пыли, жидкостей, шламов, неиспользуемых пород (например, вскрышных); бытовых отходов, строительства (строительные конструкции и элементы, которые нельзя использовать, отходы камнепиления и др.). Количественные характеристики различных видов отходов (например, только от товаров широкого потребления в развитых странах отходы составляют до 400 кг в год на одного человека) свидетельствуют о чрезвычайной актуальности их утилизации.

Инженеры-строители должны знать современные способы и методы утилизации отходов при производстве строительных материалов и изделий - от шлакощелочных бетонов до искусственных камней из шлама или терсы (отходов камнепиления); виды получаемых материалов и изделий широкого назначения (конструкционные тяжелые и легкие, теплоизоляционные и др.), технологии их получения; дополнительные материалы, вводимые для связывания отходов и др.; способы утилизации тепла и газа биологических свалок.

Им необходимо исследовать и применять основные современные достижения в области разработки и создания нетрадиционных (возобновляемых) источников энергии (НВИЭ).

Все нетрадиционные источники энергии рассматриваются применительно к нуждам строительства (обеспечение зданий электрической энергией, теплоснабжение) с целью создания экологически чистых зданий: это использование солнечной энергии с помощью различных типов гелио-нагревателей (гелиоколлекторов); преобразователей солнечной энергии в электрическую, гелиоэлектростанций, с дополнительным строительством тепловых аккумуляторов; конструктивные решения ветровых и волновых электростанций, которые можно совместить со зданиями различного назначения в акватории и на территориях с постоянными сильными ветрами; способы утилизации тепла с помощью тепловых насосов; решения по использованию подземного тепла. Возникает необходимостьразработки проектов экологически чистых зданий, использующих НВИЭ и утилизирующих все тепловыделения людей и оборудования внутри зданий, не выделяющих вредных веществ в окружающую среду, оздоровляющих микроклимат внутри зданий и состав воздушной среды вокруг зданий с помощью вертикального и горизонтального озеленения.

Инженеры должны знать способы мониторинга (контроля за состоянием) окружающей среды с целью принятия своевременных решений об изменениях в планах строительства или эксплуатации построенных объектов, подробно изучить параметры для всех четырех сфер (воздух, вода, земля, живая природа), которые необходимо замерять в процессе мониторинга: минеральные, химические, биологические,тепловые, шумовые загрязнения, концентрация различных токсичных инертных веществ в воздухе, воде, грунте, грунтовых водах;шлейфы выбросов в воздух, воду; эрозия; уровень и движение грунтовых вод, состояние, качественный и количественный состав растительности и др., уметь пользоваться приборами для измерения указанных параметров, а также комплексными измерительными системами (КИС), размещаемыми стационарно (первичные датчики преобразователи) на площади исследуемой территории и на передвижных средствах - автомобилях, судах, самолетах, вертолетах, искусственных спутниках земли;применять современные способы контроля, основанные на использовании лазеров, термовидения, космической съемки и др.

Наконец, инженер - строитель обязан знать правовые вопросы охраны окружающей среды, свои обязанности и ответственность за нарушение правовых актов.

1. **ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ**
	1. **Предмет и задачи экологии**

Охранять природу, пользоваться природными ресурсами нельзя без знания основных законов существования и развития природы, допустимых нагрузок на природу в результате человеческой деятельности. Автор термина "экология" (греч. "ойкос" - дом, "логос" - учение) Э.Геккель (1869 г.) понимал под экологией сумму знаний о взаимоотношении животного с окружающей средой, прежде всего - с живыми организмами, с которыми оно контактирует. Сейчас экологию понимают как науку о взаимоотношениях живых организмов со средой их обитания. Можно считать экологию наукой, исследующей закономерности жизнедеятельности организмов в их естественной среде обитания с учетом изменений, вносимых в среду деятельностью человека (В.А.Радкевич, 1972 г.).

По размерности объектов изучения экологию делят на аутоэкологию (организм и его индивидуальные связи с окружающей средой, вне экологической системы), синэкологию (сообщества и их среда), популяционную экологию (популяция и ее среда), биогеоцитологию (учение об экосистемах) и глобальную экологию (учение о биосфере Земли).

В зависимости от объекта изучения экологию подразделяют на экологию микроорганизмов, грибов, растений, животных, человека, агроэкологию, промышленную (инженерную), экологию человека и т.п.

***Экология*** - это биологическая наука, исследующая структуру и функционирование систем: популяций, сообществ организмов, экосистем и биосферы в целом. В основу экологии положены энергетический н балансовый принципы существования экосистем, теория трофических (пищевых) уровней и пищевых цепей, обеспечивающих возможность изучения потоков вещества, энергии и информации в экосистемах, изменение их структуры и деятельности под влиянием факторов среды, в том числе и вызванных деятельностью человека.

Предлагается деление экологии на теоретическую и прикладную, которую можно выделить в специальный раздел - социоэкологию, занимавшуюся изучением последствий взаимодействия человека с природной системами и решением конкретных задач охраны природы.

В настоящее время экология, основанная на отраслях биологии (физиологии, генетики, биофизики) и связанная с прогрессом смежных биологических наук - ботаники, микробиологии, зоологии, - опирается на небиологические науки - математику, физику, химию, геологию, географии. Происходит постоянное расширение сферы исследований экологии, в том числе и ввиду расширения среды обитания человека. Появилась математическая, географическая, глобальная, химическая, космическая, промышленная экология. К прикладной экологии может быть отнесена и строительная экология.

Поэтому задачи строительной экологии формулируютсятак:

1 .Оптимизация архитектурно-градостроительных,конструкторских, технологических разработок с учетом исключения негативных воздействий на окружающую среду.

2. Прогнозирование и оценка возможных негативных последствий строительства и эксплуатации новых и реконструируемых зданий и сооружений для окружающей среды.

3. Применение отходов производства при изготовлении строительных материалов и изделий с целью исключения поступления отходов в окружающую среду.

4. Использование биопозитивных, помогающих развитию природы, градостроительных, архитектурных, конструктивных решений.

5. Своевременное выявление объектов, наносящих ущерб окружающей среде, при помощи эколого-экономического мониторинга и принятия соответствующих решений.

Экология является научной базой охраны окружающей среды. Для решения прикладных задач охраны среды инженер- строитель должен владеть знаниями в области экологии, чтобы оценивать проектирование, строительство и эксплуатацию здания с позиций экологии, обладая экологическим мышлением.

**2.ЭКОЛОГИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

1. **История развития строительной экологии**

Исторически экология вначале развивалась как охрана среды в виде системы ограничительных мероприятий, направленных на охрану природы вокруг мест обитания человека, мест строительства жилья.

Начало практической экологии, видимо, восходит к появлению на Земле искусственных, создаваемых человеком сооружений, - поселений, жилой и культовой застройки, вообще - систем расселения и работы людей. Эти урбанизированные ландшафты основывались на природных ландшафтах - важнейших факторах расселения людей. Ландшафт был в первую очередь пространственным базисом хозяйственного и социального развития, но одновременно человек использовал и все естественные ресурсы ландшафта - воду, растительность, почву, животный мир и другие ресурсы.

Таким образом, для истории человечества были характерны следующие особенности урбанистических взаимоотношений с природой:

1.Растущие города, поглощая все новые и новые земли, пригодные для сельского хозяйства, постепенно вырождаются в гигантские мегаполисы, которые, с одной стороны, служат источниками необратимых, не перерабатываемых природой загрязнении, а с другой стороны - мало приспособлении для достойных человека условий проживания (чистый воздух, чистая вода, инсоляция, пища, отсутствие шума, небольшая плотность жителей и т.д.).

2.Объекты массового строительства - жилые многоэтажные производственные здания, инженерные сооружения - как правило, проектируются и строятся без учета их функционирования в естественной природной среде: здания бионегативны, они вносят в природную среду все виды загрязнений, в том числе и эстетическое. Как правило, не используется рельеф и ландшафт, знания немасштабны природному окружению, материал - бионегативен, отходы не утилизируются, энергия естественных источников не используется.

3. При урбанизации территорий человек исходил, как правило, из неверного представления о неисчерпаемости всех природных ресурсов, о возможности самоочищения после загрязнения воды, атмосферы, литосферы, о беспредельной терпимости биосферы к сокращению естественных ландшафтов, к неконтролируемому истреблению животных.

4. Много веков назад появились и до сих пор существуют на планете трущобы, непригодные для жилья (фавелы - в Бразилии, каллампасы - в Чили, лимонадас - в Гватемале, города ведьм - в Аргентине и т.д.). До сих пор есть города с неорганизованными стоками ливневых бытовых вод, с отсутствием систем очистки стоков. Вообще, проблема утилизации отходов решается пока на первобытном уровне только как организация свалок, занимающих все большие территории вокруг городов. Загрязнение среды в мегаполисах привело к уникальному явлению - озеленению улиц синтетическими деревьями (США).

5. Вместе с тем отдельные сооружения - садово-парковые ландшафты, уникальные жилые, культурные и общественные сооружения, иногда сельские населенные пункты - проектировались и строились в органичной связи с природной средой, без внесения помех в естественный круговорот веществ и энергии, без необратимых загрязнений среды.

6. В XX в. начались исследования и разработки по утилизации различных отходов для целей строительства и эксплуатации зданий, изготовления строительных материалов, снабжения теплом, энергоносителями.

7. В последние годы появились единичные разработки по созданию экологически чистых зданий, органично вписанных в природу, использующих возобновляемые источники энергии и полностью утилизирующих отходы.

 В результате деятельности человека в биосферу внесены существенные изменения, которые могут вызвать процесс гибели биосферы. Чтобы не допустить этого, ученые предложили шесть целей для человечества:

"внешние пределы" - необходимо на научной основе определить не безграничную "пропускную способность" земли, выявить биофизические пределы для человеческой деятельности на Земле и вообще присутствия человека на планете (здесь одной из важнейших задач является планирование семьи, регулирование деторождения, исходя из общечеловеческих интересов - обеспечение каждому гражданину достойного уровня жизни);

"внутренние пределы" - нужно знать действительные возможности среднего человека и его готовность к завтрашнему дню, способность его адаптации к стремительным темпам жизни;

"культурное наследие" - спасение всех без исключения видов культурного наследия;

"мировое сообщество" - постепенно перейти отдиоксид системы эгоцентрических государств к мировому сообществу с системой скоординированных решений по всем уровням человеческой деятельности;

"среда обитания" - организация территории Земли и такого распределения ресурсов, чтобы обеспечить достойное проживание жителей планеты;

 "производственная система" - анализ экономических механизмов в связи с обществом, разработка экономической концепции будущего.

 **2.2. Архитектурно - градостроительные аспекты строительной экологии**

Появление на Земле созданной человеком искусственной среды - городов и поселков, инженерных сооружений, которые все больше преобразуют природу, стало одной из важнейших особенностей процесса взаимодействия человека и природы. Урбанизованные ландшафты (города, пригородные территории) постоянно растут, расширяются, а территория Земли остается постоянной, возрастает только ее ценность в связи с уменьшением незастроенных площадей.

Для градостроительства любой ландшафт является природным ресурсом, влияющим на грядообразование; вместе с тем в градостроительстве для создания необходимых гигиенических условий проживания необходима охрана среды, как в самом городе, так и вокруг него, без определенной естественной окружающей среды города не могут существовать.

При оценке будущего взаимодействия урбанизированной территории ландшафта учитывают два основных аспекта: обусловленность принимаемого градостроительного решения природной ситуацией с утилитарно-практических позиций (с природными ресурсами - в первую очередь рельефом, его расчлененностью, склонами и т.д., а также инженерно­геологическими условиями, инженерно-сырьевыми ресурсами, почвой, растительностью, животным миром, подземными и поверхностными водами, климатом, ветровым режимом, инсоляцией, температурным режимом и др.), в том числе с точки зрения эстетической оценки ландшафта (эстетические ресурсы - активно воспринимаемые, эстетически ценные компоненты ландшафта, видовые точки, трассы и т.д.).

Нужно помнить четыре простых закона экологии, проектируя урбанизированные территории: 1. Все связано со всем. 2.Все должно куда - то деваться. 3. Природа знает лучше. 4. Ничто не дается даром (Б.Коммонер, 1974).

В градостроительстве необходимо учитывать следующие положения урбоэкологии:

1. Правила 1% (изменение энергетики ландшафта на 1% может вывести его из стационарного состояния) и 10% (среднемаксимальный переход с одного трофического уровня на другой 10% энергии обычно ведет к негативным последствиям для ландшафта).

2.Эффект обратной связи - природная среда отвечает негативной реакцией на даже незначительные вмешательства с целью получения хозяйственных выгод (рубка леса, выпас и т.д.).

3.Эффект привыкания - естественная природная среда менее устойчива к антропогенным нагрузкам, чем нарушенная и после этого самовосстановишаяся среда.

4.Эффект опушки - в "буферных" зонах, на границах биогеоценозов различного типа разнообразие животного и растительного мира выше, чем в самих биогеоценозах.

Гигиенические основы объединяют знания о здоровье человека и его реакциях на воздействие многочисленных факторов урбанизированной и естественной среды. Задача здесь состоит в обеспечении таких градостроительных условий, которые позволят сохранить и укрепить здоровье человека.

Районная планировка должна помочь достижению экономически целей (комплексное использование ресурсов,эффективное развитие производства), социальных(оптимальноеразвитие градостроительства, сохранениеприродной среды и памятников) и экологических (улучшение природной среды, отсутствие загрязнений). В число принципов, соблюдаемых при проектировании для достижения экологических целей, входит в первую очередь экологическое равновесие. Взаимодействие урбанизированной и природной среды должно происходить в условиях равновесного состояния - динамического гомеостаза, когда антропогенные изменения носят постепенный характер, а биосфера успевает адаптироваться к ним. Для этого необходимо выдержать такие принципы, как (Н.Ф.Реймерс, 1978):

а)сохранение гарантированного/ минимума видов, простейших «абиотических образований» в экосистеме;

б)сохранение оптимального состояния экологических компонентов;

в)нежелательность потери видового разнообразия биогеоценозов в экосистемах;

г) недопустимость нарушения баланса между интенсивно эксплуатируемыми участками.

 **2.3. Конструкционно - технологические вопросы строительной экологии**

Основная проблема, рассматриваемая при разработке конструктивных и технологических решений зданий и сооружений, - это создание таких конструкций и технологий, которые бы позволяли:

 1) не отторгать земли, пригодные для сельскохозяйственного, лесохозяйственного, рекреационного использования, создания заповедных зон и участков естественной живой природы для целей строительства;

 2) не закрывать или минимально закрывать поверхность земли, не создавать ниже поверхности земли непроницаемых экранов, чтобы не прерывать естественное испарение, движение ливневых и грунтовых вод, не создавать препятствий для деятельности животных в почве;

 3) возвращать в естественное, природное состояние участки территории после окончания срока эксплуатации здания, сооружения и его разборки;

 4) сделать все наружные поверхности стен и кровли озеленяемыми;

 5) максимально вписывать здания в ландшафт, делать их пропорциональными ландшафту;

 6) исключить внесение загрязнений в окружающую среду от эксплуатации зданий;

 7) утилизировать отходы, использовать источники возобновляемой энергии.

Все здания должны быть максимально озеленены на всех поверхностях - стенах и крыше. На крыше и террасах следует установить гелиоприемники, чтобы использовать дешевую энергию солнца для теплоснабжения. В возможных по соображениям техники безопасности местах устанавливаются низкоскоростные ветродвигатели. Используются также тепловые насосы, утилизаторы тепла.

Экологические требования к технологии и организации строительства должны быть учтены на всех стадиях - от разработки вариантов проекта до проработки вопросов возможной реконструкции или будущей разработки объекта после выполнения им нужных функций.

***1. Строительная площадка.*** Её размеры в плане должны быть минимальными, т.е. в пределах ее площади должно находиться лишь строящееся здание или сооружение и дополнительно минимально необходимая площадь для проезда, размещения монтажных механизмов и бытовых помещений. Складские помещения отсутствуют, монтаж производится «с колес».

Существующий почвенный слой в пределах котлована заранее должен быть снят и перевезен в место его новой укладки (например, для рекультивации), а почвенно­-растительный слой и растительность рядом с будущим объектом должны быть полностью сохранены и защищены от загрязнения и уничтожения.

1. ***Автодороги.*** Для полного сохранения или восстановления естественного состояния почвенно-растительного слоя временные автодороги должны быть инвентарными, полностью удаляемыми после окончания строительства (например, из сборных решетчатых плит).

Наличие проемов позволяет не уничтожать растительность, устраняет присос поверхности плит к грунту. Еще более экологичным являетсястроительство дорог, поднятых над поверхностью земли ;на небольшую высоту, путем укладки плит на промежуточные П-образные или Т- образные опоры. Все стоянки могут быть выполнены из решетчатых железобетонных плит с озеленением проемов, причем размер проема должен быть меньше отпечатка колеса автомобиля. При движении автомобиля, трава, выросшая выше уровня верха плит, подрезается колесами.

1. ***Подъемно - транспортное оборудование.*** Желательно максимальное использование оборудования, не требующего специальных дорог, путей для движения: вертолеты, аэростаты, подвесной транспорт. Двигатели подъемно-транспортного оборудования должны быть экологически чистыми (на природном газе, жидком водороде), чтобы не загрязнять воздух.
2. ***Оборудование для земляных работ и устройства фундаментов.*** Необходимо применять оборудование (зависящее от конкретных конструктивных решений), не вызывающее интенсивных динамических, в том числе ударных, нагрузок. Желателен отказ от сваебойного оборудования, мощных трамбовок, вибраторов, рыхлителей, различных механизмов -для ударной разработки, рыхления, уплотнения грунта. Лучше использовать бурение грунта, его разработку экскаваторами, скреперами.
3. ***Инструмент.*** Не следует применять строительныйинструмент, способствующий обильному выделению пыли (шлифовальные машины без улавливания пыли и др.), создающий недопустимые колебания высоких и низких частот без их гашения (пилы, дрели, строительные пистолеты др.), ударные нагрузки высокой интенсивности; инструмент, загрязняющий среду отходами (например, штукатурные сопла, допускающие большое количество отходов раствора) и т.д.
4. ***Временные помещения.*** Все эти помещения нужно выполнять в виде блоков с полной внутренней отделкой, завозимых на площадку и монтируемых на точечных опорах над поверхностью земли, на высоте, обеспечивающей рост травы и мелких кустарников.
5. ***Снабжение теплом, электроэнергией, водой.*** Для временного снабжения теплом и электроэнергией необходимо использовать возобновляемые источники энергии, в первую очередь - солнечную энергию (гелиоколлекторы, солнечные электростанции), ветродвигатели (особенно для питания водяных насосов). Водоснабжение желательно выполнять по замкнутой схеме, с очисткой и вторичным использованием воды.
6. ***Рекомендуемые виды материалов.*** Рекомендуется использование строительных материалов, не загрязняющих окружающую среду при их транспортировке и использовании: заранее изготовленные блоки, плиты, рулонные материалы; для устройства стен и перекрытий - готовые блоки с минимальными допусками при изготовлении и тонкими швами; для изоляции - плиты, маты; для отделки - рулонные материалы, плиты. Не рекомендуется применять материалы, выделяющие пыль, влагуvгазы, механические частицы в окружающую среду.
7. ***Отходы строительства.***Все отходы в виде боя кирпича, бетона, стекла, плитки, некондиционных железобетонных изделий, обрезков стали, электродов, песка,щебня, обрывов рулонных материалов, лакокрасочных материалов и т.д. необходимо собрать в специальные контейнеры и отвезти на утилизацию (как правило, на заводах строй-индустрии).

На выезде со стройплощадки должна быть смонтирована установка для мытья машин и механизмов, чтобы загрязнения не выносились за пределы площадки.

Весь комплекс мероприятий, использование которых позволяет не загрязнять природу при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, можно объединить в «кодексе строителя – эколога».

 **2.4. Кодекс строителя-эколога**

1 .Градостроительные вопросы решают, принимая во внимание проблемы сохранения или преобразования ландшафта с учетом охраны природных ресурсов территории (рельеф, гидрогеология, минерально-сырьевые ресурсы, воздух, вода, почва, растительный и животный мир), раз­рабатывая урбоэкологические мероприятия для сохранения и улучшения природы: создание пространственного

экологического каркаса расселения, разработка природоохранных и гигиенических мероприятий, эколо­гическая компенсация инженерно-техническими средствами, применение устойчивых к антропогенным нагрузкам ландшафтов, создание стабильных самоочищающихся экосистем.

2. Архитектурно-планировочные решения проектируют, исходя из условий достижения максимального экологического комфорта и одновременно из критерия не загрязнения природной среды. Здание должно производить не меньшую биопродукцию, чем занятая им земля.

3.Здания и сооружения проектируют с максимальнымсохранением для сельскохозяйственного, рекреационного, заповедного использования и природного, естественного функционирования земли (снижая площадь застройки): здания на неудобъях (крутой рельеф, лощины, овраги и др.), под землей, над землей (на столбовых опорах), на шельфе.

4.Здания и сооружения стремятся проектировать с максимально замкнутым безотходным циклом функционирования, чтобы в природную среду не поступали загрязнения: жилые и общественные здания - с полной утилизацией всех отходов - тепловых, биологических, физических; производственные объекты - с замкнутыми технологическими циклами.

5. При конструировании зданий и сооружений их решения должны позволять делать разборку (демонтаж) после завершения проектного срока эксплуатации, с возвращением занятой земли в естественное состояние (исключение необратимого уплотнения или закрепления естественного грунта под фундаментами, применение сборно-разборных фундаментов и конструкций вышележащей части). Здание в период эксплуатации не должно прерывать естественный поток грунтовых вод своими конструкциями, должно минимально влиять на естественный оборот воды между атмосферой и почвой.

6. При строительстве полностью используют отходы строительства и промышленности, образующиеся при реконструкции изготовлении конструкций, добыче ископаемых, в производственных процессах: в качестве заполнителей, добавок, вяжущих, вторичного сырья.

7. При разработке вопросов технологии возведения зданий и сооружений используют решения, минимально преобразующие рельеф, наносящие временный ущерб окружающей среде при условии полного возвращения строительной площадки в естественное состояние: снятие исохранение почвенного слоя на месте строительства, сборно-­разборное покрытие автодорог, отсутствие складов (монтаж с колес), применение безотходных технологий, минимальные размеры строительных площадок при реконструкции с применением большепролетных покрытий над реконструируемым объектом и др.

8.Здания и сооружения проектируют с условием максимально возможного самообеспечения энергией: конструкции (стены, окна, кровля) - с минимальными теплопотерями; используют утилизаторы внутреннего тепла от людей и оборудования; утилизацию солнечной энергии, подземного тепла, тепла биологических отходов (энергии биосвалок), энергии ветра и т.д.

9.При возведении используют требования биоархитектуры: применяют естественные природные материалы - дерево, нерадиоактивный щебень, песок, глину, известь, кирпич, черепицу, керамику, штукатурку, краску; не применяют пластмассу, ограничивают применение металла. Здания располагают в допустимых местах на земле (отсутствие вредных грунтовых вод, интенсивных магнитных и электромагнитных полей), в них снижают до минимума количество электроприборов, загрязняющих пространство электромагнитными полями.

**3. СПОСОБЫ СОХРАНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ И РЕЛЬЕФА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Комплекс решений, направленных на исключение отторжения поверхности земли и почвенно-растительного слоя под строительство, заключается, с одной стороны, в строительстве выше или ниже поверхности Земли (на столбовых опорах, в подземном пространстве); с другой стороны - вообще вне земли, т.е. на шельфе, над водой и под водой, в космосе и на других планетах.При всей кажущейся идействительной сложности строительства вне поверхности земли проблема сохранения земельного фонда планеты при росте населения и продолжающейся урбанизации настолько актуальна, что в мировой практике уже начато освоение шельфа под размещение производственных и инженерных объектов, жилую застройку; начаты проектные разработки по сооружениям в космосе, на ближайшем спутнике Земли - Луне и на других планетах Солнечной системы.

К проблеме сохранения поверхности земли примыкает проблема использования так называемых неудобий для нового строительства, т.е. участков территории, которые невозможно использовать в качестве сельскохозяйственных угодий, рекреационных территорий, заповедников, лесохозяйственных или иных участков, требующих небольших уклонов местности. Застраивая неудобья, сохраняют более пологие территории с более продуктивными экосистемами.

 3.1. Строительство на неудобьях

В зависимости от инженерно-геологической характеристики грунтов площадки строительства, а также от угла наклона территории возможны различные варианты конструктивных решений: обычные здания, применяемые для ровных участков (при небольших уклонах - до 10°), террасные здания разнообразных типов (при уклонах в пределах 20°...50°).При больших уклонах принимают другие решения: здания на столбовых опорах, здания, прикрепляемые к крутому склону напряженными анкерами.

 Террасные здания из монолитного железобетона целесообразно на участках с уклонами местности более 20° - 25°, сложенных любыми грунтами, в том числе с оползнями.

 Для террасных здания рекомендуется использовать следующие конструктивные решения:

 1 .Здание, устраиваемое с подрезкой склона уступами и свыполнением фундаментов на естественном основании в пределах каждого уступа. При этом вся нагрузка от здания передается на склон. Возможна частичная передача наклонной нагрузки на подземную удерживающую конструкцию. Удерживающую конструкцию можно выполнять в виде подземного эксплуатируемого сооружения, например, как гараж для легковых автомобилей.

2.Здание, устраиваемое без подрезки склона; после планировки склона на его поверхности монтируют перекрестные ленты фундаментов, на которые можно опирать стены, а в местах пересечения - колонны. Система перекрестных лент передает на основание только нормальную силу, а наклонная составлявшая воспринимается специальным упором в нижней части склона. Упор выполняют в виде свайного ростверка из буронабивных свай диаметром 0,6. ..1,0 м.

3.Здание, устраиваемое без подрезки склона, при прочных грунтах и отсутствии оползней. В направлении уклона устраивают малозаглубленные ленточные фундаменты трапециевидной (клинообразной формы в плане), хорошо воспринимающие наклонную составляющую от веса здания.

4.Здание, устраиваемое без подрезки склона при прочных грунтах основания и отсутствии оползней. Фундаменты выполняют в виде железобетонных лент с уступами, ориентированных в направлении уклона. Выше фундаментов располагают продольные железобетонные стены в виде наклонных диафрагм, к которым крепят поперечные вертикальные диафрагмы и плиты перекрытий, причем поперечные диафрагмы и перекрытия расположены выше поверхности откоса, находящегося в естественном состоянии.

Застройку склона можно также осуществлять отдельными (точечными) малоэтажными зданиями. Архитектурно-­конструктивные системы для малоэтажной высокоплотной застройки рекомендуется на рельефе разной крутизны - до 25° - 30°, при этажности зданий до 3-х этажей.

Здание для малоэтажной высокоплотной застройки могут быть выполнены индустриальным или хозяйственным способом, допускающим их изготовление без наличия специальной базы.

Удерживающие конструкции можно классифицировать: - по способу возведения - на сборнике, сборно-­монолитные, монолитные;

-по характеру работы - работающие на изгиб, на сдвиг, на опрокидывание;

-по месту нахождения - на поверхностные, полузаглубленные, заглубленные;

-по назначению-на неэксплуатируемые, эксплуатируемые.

Выбор той или иной удерживающей конструкции необходимо осуществлять сучетам физико-механических и гидрогеологических характеристик грунтов основания. При этом конструктивная схема удерживающего сооружения должна обеспечивать максимальное использование тер­риторий, отведенных под застройку, исключать переформирование ландшафта, повышать эффективность передачи, как наклонной, так и нормальной составляющей от массы здании, сооружения на грунты основания.

До настоящего времени широкое применение в качестве удерживающих сооружений получили следующие конструкции:' - массивные бетонные и железобетонные неэксплуатируемые блоки, монолитные ростверки, столбы большого диаметра, осуществляемые шахтной проходкой.

Зарубежные решения представлены в самых различных вариантах: от здания на склоне, представляющего собой сочетание отдельно стоящих обвалованных зданий с использованием армирования грунта для устройства обвалованной стены здания, до зданий на крутых склонах с опорой жестких блоков этажей (террас) на систему наклонных и горизонтальных балок, причем на грунт опираются, только наклонные балки. Подобное решение предложено не толькодля склонов, но и для ровной поверхности грунта, при этом внутри двухтеррасных зданий, опирающихся в верхней части друг на друга, образуется эксплуатируемый объем. Террасы этих здания озеленяют.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Решение экологической проблемы означает превращение особой природоохранной, природовоспроизводственной деятельности во всеобщее основание любой человеческой деятельности и соответственно превращение особых экологических ценностей во всеобщие (О.Н.Яницкий, 1989). Для этого необходимо формирование путей экологического мышления и экологического воспитания. Все традиционные культуры были "экофильны", природоохранны, древниетрадиции всегда сберегали жизненно важные и исчерпаемые природные ресурсы.

Исторически неизбежный и закономерный процесспревращения биосферы в биотехносферу (Г.Ф.Хильми, 1975) должен перейти в процесс активной поддержки, воспроизведения природы человеком посредствомсоздаваемых им технических, урбанистических систем. Эта новая, сложная система - биотехносфера - должна сама создавать и обеспечивать условия ее существования.

Основным направлением экологической деятельности инженера-строителя является превращение любой урбанизированной системы в "хорошую" экосистему технологическими и социальными средствами, чтобы эта новая экосистема отвечала требованиям природной среды и качества жизни человека. Ей должна быть свойственна высокая продуктивность и стабильность в широком диапазоне внешних воздействий, высокая скорость обмена веществ и энергия (следовательно, высокая скорость самоочистки), способность к быстрой перестройке при изменении внешней среды. Прежние

утопические концепции "города - сада" должны смениться новыми экономико-социально-экологическими концепциями урбанизированных экосистем с повышенным экономическим социальным потенциалом, повышенным качеством жизни. Для этого требуется взаимодействие социальных, естественных и технических наук.

Инженер-строитель должен не только обладать комплексом экологических знаний и способов создания природосберегающих, природовоспроизводящих решений (градостроительных, архитектурно - планировочных, конструктивных, технологических), но и быть заинтересованным в экологизации урбанизированной среды. Только в этом случае можно создать эффективно функционирующую экосистему и высокое качество жизни человека.

**Вопросы для самопроверки**

1. Что такое экология?
2. В чем специфика строительной экологии?
3. Каковы этапы развития биосферы?
4. Из каких компонентов состоит биосфера?
5. Что такое экологические факторы среды?
6. В чем сущность круговорота веществ и энергии?
7. Что такое экологическая система?
8. Каковы антропогенные воздействия?
9. Какие виды загрязнения вы знаете?
10. Как загрязняется литосфера?
11. Пути загрязнения гидросферы.
12. Причины загрязнения атмосферы.
13. Сущность охраны природы.
14. Особенности взаимоотношений человека с природой в истории.
15. Как человек изменял биосферу?
16. Что такое ноосфера?
17. Что такое урбоэкология?
18. Условия достижения равновесного состояния при проектировании в градостроительстве.
19. Принципы достижения экологического равновесия при проектировании района.
20. Роль природного ландшафта при проектировании.
21. Кодекс строителя - эколога.
22. Каковы способы исключения отторжения земли при строительстве?
23. Как застраивать неудобья?
24. Конструкции зданий для застройки склонов.
25. Как выполнить оползнеудержание в составефундамента здания?
26. В чем заключается биопозитивность зданий?
27. Что такое "умные здания"?
28. Как построить биопозитивное берегоукрепительное сооружение?
29. Что такое активно-биопозитивное сооружение?
30. Как придать свойства биопозитивности подпорным стенам?
31. Шумозащитные стены и озеленение.
32. Принцип полуфункциональности в конструктивных решениях.
33. Что такое природные ресурсы?
34. Как потребляются ресурсы и каковы их запасы?
35. Как возобновляются отдельные ресурсы?
36. В чем заключается ресурсосбережение?
37. Что такое ресурсный цикл?
38. Как связана добыча природных ресурсов с загрязнением среды?
39. Что такое экологичность и безотходностьпроизводства?
40. Что такое экономическая оценка ресурсов?
41. Как оценить воздействие объекта на окружающую среду?
42. Что относится к отходам производства?
43. Как утилизировать отходы для целей строительства?
44. Какие источники энергии относят к нетрадиционным, от пассивных?
45. Гелиоэнергоактивные здания.
46. Особенности ветроэнергоактивных зданий.
47. Что такое агроэнергокомплексы?
48. Гидро и геотермальная энергия в зданиях.
49. Как получить биогаз из биомассы?
50. Первые постановления по охране природы.
51. Гдеи какрегламентируетсярациональноеиспользование и охрана природных ресурсов?
52. Как называется уклонение отвыполненияприродоохранных законов?
53. Каковы цели экологической экспертизы?
54. Что такое мониторинг?
55. Что такое качество среды?
56. Каковы цели мониторинга?
57. Объекты мониторинга.
58. Уровни мониторинга.
59. Какие параметры мониторинга важны для строителя?
60. Оценка состояния среды.
61. Правовые вопросы охраны природы.

**Задания для самостоятельной работы**

1. Определить состояние природной среды в месте проживания студента.
2. Оценить влияние строительства на кругооборот веществ и энергии.
3. Описать основные пути снижения загрязнений от строительства.
4. Древняя архитектура и экология.
5. Экологический каркас места расселения.
6. Современный город и экология.
7. Города и здания будущего.
8. Каким вы представляете себе идеальное место расселения и идеальный дом?
9. Сейсмостойкость здания на склонах.
10. Использование подземного пространства в зданиях на склонах.
11. Влияние рельефа территории на конструктивное решение здания.
12. Описать здания с озеленением стен и кровель.
13. Биопозитивное здание будущего, идеально взаимодействующее с окружающей средой.
14. Ваше представление об "умном здании" будущего.
15. Оценить природные ресурсы вашего региона.
16. Отходы производства в вашем регионе и возможность их утилизации.
17. Безотходные технологии в вашем регионе.
18. Методы захоронения не утилизируемых отходов.
19. Описать здания с полным энергообеспечением от НВИЭ.
20. Многоэтажные здания с НВИЭ.
21. Пути экономии энергии при проектировании и строительстве зданий.
22. Порядок проведения экологической экспертизы объектов строительства.
23. Космический мониторинг и его возможности.
24. Экодинамическая модель региона и роль впрогнозировании состояния среды.

Влияние предприятий на окружающую среду. ОВОС и экологическая экспертиза

 **Задание 1**.Рассчитать годовой экономический ущерб от загрязнения, если – удельный ущерб от загрязнения окружающей среды на единицу выбросов (Уз, р/т);

 – масса выбросов на единицу продукции (b, т/т);

 – годовой выпуск продукции (Qм, т).

 **Задание 2**.Рассчитать экономическую оценку удельного ущерба методом укрупненного счета если

 – константа (γ = 2,4 руб/усл.т), но произошел рост цен на величину (b);

 – тип территории;

 – безразмерный множитель (f);

 – масса годового выброса загрязнений из источника (m, т).

Варианты заданий для решения задач по теме «Расчет экономической оценки ущерба, наносимого действием загрязнений»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **У**з, р/т  | **b**, т/т  | **Q**м, т  | **b** |  Тип территории  | **f** | **m**, т  |
| 1 | 241 | 0,44 | 1287 | 1,33 | Курорт | 1,21 | 99 |
| 2 | 309 | 0,12 | 1964 | 1,41 | Лесная зона | 1,32 | 101 |
| 3 | 198 | 0,56 | 3900 | 0,98 | Зона отдыха | 1,11 | 98 |
| 4 | 341 | 0,51 | 2870 | 1,65 | Заповедник | 1,34 | 88 |
| 5 | 221 | 0,33 | 2561 | 1,33 | Пашни | 1,12 | 91 |
| 6 | 301 | 0,21 | 2800 | 1,61 | Курорт | 1,61 | 79 |
| 7 | 248 | 0,51 | 1000 | 1,22 | Сады | 1,11 | 110 |
| 8 | 293 | 0,19 | 1870 | 1,71 | Заповедник | 1,26 | 130 |
| 9 | 199 | 0,22 | 2875 | 2,00 | пашни | 1,44 | 104 |
| 10 | 266 | 0,31 | 2980 | 1,43 | Сады | 1,31 | 98 |
| 11 | 319 | 0,44 | 2300 | 1,61 | Курорт | 1,12 | 90 |
| 12 | 243 | 0,61 | 3410 | 1,57 | Сады | 1,41 | 82 |
| 13 | 401 | 0,39 | 3691 | 1,88 | Лесная зона | 1,22 | 90 |
| 14 | 332 | 0,47 | 3600 | 1,44 | Город | 1,11 | 100 |
| 15 | 428 | 0,57 | 2451 | 1,61 | Пригородная зона | 1,47 | 101 |
| 16 | 179 | 0,77 | 2380 | 1,51 | Заповедник | 1,42 | 105 |
| 17 | 229 | 0,29 | 4100 | 1,88 | Пашни | 1,13 | 105 |
| 18 | 420 | 0,66 | 1980 | 1,22 | Зона отдыха | 1,55 | 103 |
| 19 | 255 | 0,51 | 2220 | 2,01 | Лесная зона | 1,22 | 110 |
| 20 | 471 | 0,58 | 3200 | 2,12 | Курорт | 1,41 | 102 |
| 21 | 411 | 0,44 | 1860 | 1,82 | Сады | 1,10 | 99 |
| 22 | 390 | 0,62 | 2290 | 1,78 | Пашни | 1,40 | 93 |
| 23 | 367 | 0,44 | 4500 | 2,31 | Зон отдыха | 1,33 | 96 |
| 24 | 388 | 0,28 | 3491 | 1,99 | Лесная зона | 1,22 | 97 |
| 25 | 371 | 0,51 | 5000 | 2,31 | Заповедник | 1,33 | 89 |
| 26 | 391 | 0,53 | 2891 | 2,01 | Лесная зона | 1,22 | 102 |
| 27 | 377 | 0,61 | 2290 | 2,18 | Курорт | 1,49 | 107 |
| 28 | 298 | 0,72 | 3290 | 1,49 | Зон отдыха | 1,35 | 109 |
| 29 | 199 | 0,22 | 3410 | 1,77 | Заповедник | 1,34 | 110 |
| 30 | 200 | 0,49 | 3300 | 2,00 | пашни | 1,90 | 111 |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Андрейцев В.И. Правовое обеспечение экологической экспертизы проектов.-К. :Будевельнык, 1990.-196с.
2. Андроникошвили Г.А., Милленин Б.О., Яковлев С.В. и др. Экология и строительство.-М.: Стройиздат, 1987.-96с.
3. АнтошенковB.C. Градостроительство древнего мира.- Л.: ЛИСИ, 1988-44с.
4. Бондаренко В.Д., Стойко С.М. Охрана природы и природных ресурсов.-М.: Высш.шк., 1985.-192с.
5. Борисоветский Г.Б. Эстетика и стандарт.-М.:Изд-во стандартов, 1989,- 192с.
6. Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967.-232с.
7. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения.-М.: Наука, 1965.-374с.
8. Григорян А.Г. Ландшафт современного города.- М.: Стройиздат, 1986.-136с.
9. Дворкин Л.И., Пашков И.А. Строительные материалы из отходов промышленности.-К.:Высш.шк, 1989.-208с.
10. Ю.Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека.-М.: Прогресс, 1973.-386с.
11. Иноземцев А.А., Щербаков Ю.А. Использование и охрана ландшафтов.-М.:Госагропромиздат, 1988.-160с.
12. Капинос П.И., Панасенко Н.А. Охрана природы.-К.: Высш.шк., 1989.-255с.
13. Кутырин И.М. Охрана водных объектов от загрязнения.-Л.: Гидрометеоиздат, 1988-41с.
14. Лаптев И.П. Сельское хозяйство и охрана природы.-М.: Колос, 1982.-214с.
15. Маргулис У.Я. Атомная энергия и радиационная безопасность.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-160с.
16. Митрюшин К.П., Берлянд М.Е. Охрана природы: Справочник.-М.: Агропромиздат, 1987.-296с.
17. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера.-М.: Мол .гвардия, 1990.-3 51с.
18. Перени И. Город, Человек, Окружающая среда. Будапешт,1987.
19. Проблемы качества городской среды:Сб.трудов АН СССР.-М.: Наука,1989.-192с.
20. Рейменс Н.Ф. Природопользование.-М.: Мысль,1990,-639с.
21. Сахаев В.Г., Щербидский Б.В. Капитальноестроительство и охрана окружающей среды.-К.: Будевэльнык, 1986, -152с.
22. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология.-М.:Высш.шк., 1988.-272с.
23. Сытник К.М., Чередниченко JI.C., Саханов В.Г. и др. Жизнь и окружающая среда: Справ. пособие.-К. :Наука- . думка, 1985.-248с.
24. Тетиор А.Н., Логинов В.И. Проектирование и строительствоподземныхзданий и сооружений.-К:Будевэльнык, 1990.-212с.
25. Тетиор А.Н. Строительная экология.-К.: Знание,1990,-17с.
26. Тетиор А.Н., Рубель А.А., Лехно А.М. Природосберегающие конструкции зданий и сооружений.-К.: МПП Минвуза УССР, 1989.198с.
27. Чернобаев И.П. Химия окружающей среды,- М.:Высш.шк, 1990.-191 с.
28. Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды. -М.: Стройиздат. 1988.-342с.
29. Шейнин Л.Б. Капитальное строительство и охрана окружающей среды. -М.: Стройиздат, 1989,- 184с.

**Краткий словарь основных терминов**

**по строительной экологии**

**АКТИВНО-БИОПОЗИТИВНЫЕ ЗДАНИЯ** - здания с усиленными биопизитивными свойствами, возникающими вследствие подведения энергии.

**АКТИВНАЯ СИСТЕМА СОЛНЕЧНОГОВОДОСНАБЖЕНИЯ** система, включающаягелиотехническое и обычное теплотехнические оборудование и предназначенная для обеспечения теплоснабжения.

**АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДУ -** воздействие, оказываемое человеком на окружающую природу и её ресурсы в результате хозяйственной деятельности.

**АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ** - загрязнение биосферы в результате деятельности человека в промышленной, сельскохозяйственной и транспортной отраслях.

**АНТРОПОГЕННЫЙ ЛАНДШАФТ** - ландшафт, образовавшийся в результате воздействия человека на природный ландшафт.

**АТМОСФЕРА** - оболочка воздуха вокруг Земли, защищающая все живое от губительного воздействия космоса.

**БИОГАЗ** - газ, получаемый ив биомассы.

**БИОЭНЕРГОАКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ -** здания с встроенными комплексами для производства и использования биогаза.

**БИОМАССА** - выраженное в единицах массы или энергии количество живого общества тех или иных организмов /популяций, видов, группы видов, отдельных живых экологических компонентов, сообщества в целом/, приходящееся на единицу площади или объема. Биомасса также - продукт для получения биогаза.

**БИОПОЗИТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ** - сооружения, которые не вносят помех в круговорот веществ и энергии, помогают развитию природы.

**БИОНЕГАТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ** - сооружения, вносящие помехи, загрязняющие среду обитания.

**БИОНЕЙТРАЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ** - сооружения, не оказывающие влияния на природу.

**БЫТОВЫЕ ВЫБРОСЫ** - коммунально-сбытовые отходы, поступавшие в биосферу и загрязняющие воду, воздух и почву.

**ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ** - порядок, условия и формы использования водных ресурсов: 1) использование водных объектов для удовлетворения любых нужд населения и народного хозяйства; 2) использование воды в хозяйственных или бытовых целях без отвода ее из водотока.

**ВЕТРОЭНЕРГОАКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ** - здания с ветроколесами и конструктивными формами, концентрирующими ветровые потоки.

**ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ** - потребление воды из водного объекта или из систем водоснабжения.

**ГЕЛИОЭНЕРГОАКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ** - здания с использованием солнечной энергии, в том числе с конструктивными усовершенствованиями для концентрации этой энергии.

**ГИДРОСФЕРА** - водная оболочка планеты (моря, океаны, реки, озера и т.д.).

**ГОРОДСКАЯ СРЕДА** - комплекс, включающий природную среду, окружающую город и материальную структуру города (здания, территории и др.), в том числе антропогенные факторы.

**ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ** - комплекс градостроительных медико-биологических, географических, технических и социально-экономических мероприятий, изучающих воздействие деятельности человека на природу на территориях городов и прилегающих зон влияния.

**ГИДРО- И ГИДРОЭНЕРГОАКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ -**здания с установками для использования гидротермальной и геотермальной энергии.

**ГЕЛИОКОЛЛЕКТОР** - устройство для улавливания солнечной энергии и ее преобразования в тепловую и другую энергию.

**ДЕГРАДАЦИЯ СРЕДЫ** - разрушение или существенное нарушение экологических связей, обеспечивающих природный обмен веществ и энергии, вызванное человеческой деятельностью.

**ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ -**резкое увеличение народонаселения, связанное с социальными или с экологическими условиями жизни.

**ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕНИЯ СРЕДЫ -** минимальные и максимальные критические величины параметров состояния среды, внутри которых она устойчива.

**ЕМКОСТЬ СРЕДЫ** - способность окружающей среды абсорбировать без изменения состояния чужеродные воздействия внешних факторов /загрязнения/.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ** - поступление в природную среду не свойственных ей твердых, газообразных веществ или видов энергии /тепла, звука, радиоактивных волн/ в количествах, превышающих уровень, не оказывавшие вредного воздействия на человека, животных и растения.

**ЗАМКНУТЫЙ ЦИКЛ ВОДОИСПОЛЬЗОВАНИЯ -** многократное использование воды в одном и том же производственном процессе без сброса сточных вод в водные объекты.

**ИНЕРЦИЯ СРЕДЫ** - способность среды противостоять в определенных пределах действиям внешних факторов без изменения своего состояния.

**ИСТОЩЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ** несоответствие между их доступными запасами, или допустимыми нормами изъятия и растущими потребностями человечества.

**КАЧЕСТВО СРЕДЫ** - степень соответствия природных условий потребностям людей и других живых организмов.

**КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ /ПДК/** - количество вредного вещества в окружающей среде, практически не влияющее на здоровье человека, устанавливается в законодательном порядке или специализи­рованными учреждениями.

**КРИЗИСНОЕ СОСТОЯНИЕ СРЕДЫ** - состояние среды, когда ее параметры приближаются к допустимым пределам, переход за которые ведет к разрушению среды.

**ЛАНДШАФТ** - природно-территориальный комплекс, с преобладанием одного типа биогеоценоза, обычно на территории площадью не менее нескольких квадратных километров.

**МОНИТОРИНГ** - система наблюдения, контроля за состоянием окружающей среды и принятия своевременных мер по недопущению негативных воздействий на среду.

**НАСОС ТЕПЛОВОЙ** - преобразователь тепловой энергии, позволяющий повысить низкую плотность энергии.

**НАРУШЕНИЕ ПРИРОДООХРАНИТЕЛЬНОЕ** уклонение от выполнения законов об охране природы и частных нормативных актов.

**НООСФЕРА /СФЕРА РАЗУМА/** - этап развития биосферы, когда использование природных ресурсов соответствует строгим научным принципам, способствующим гармоничному сосуществованию природы и человека.

**НИША ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ** - совокупность условий жизни внутри экосистемы, соответствующих требованиям, предъявляемым к окружающей среде определенным видом; может быть занята или не занята видом.

**ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** - комплекс мер по охране и оптимизации соотношения природных и антропогенных факторов, влияющих на сохранение и улучшение здоровья, качества жизни людей.

**ОХРАНА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА** - комплекс мероприятий по сохранению, рациональному использованию и воспроизводству природных комплексов.

**ПРИРОДНАЯ СРЕДА** - часть окружающей среды, включающая материальные тела, физические, химические и экологические явления и процессы.

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ** - средства для поддержания жизни людей, существующие в природе и не созданные трудом человека.

**РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТЕРРИТО­РИИ** - способность воспроизводить Воздух, воду, живые организмы, почвенно - растительный покров.

**РЕКРЕАЦИОННАЯ ТЕРРИТОРИЯ** - участок земли /лес, вода и т.п./ предназначенный для отдыха людей, восстановления их здоровья и работоспособности.

**ТЕХНОСФЕРА** - часть биосферы, измененная под воздействием деятельности человечества.

**"УМНЫЕ” ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ** - здания и сооружения, повышающие качество жизни, среды путем реагирования на неблагоприятные изменения параметров среды.

**УРБАНИЗАЦИЯ** - рост и развитие городов, связанные с индустриализацией и научно-технической революцией.

**УСТОЙЧИВОСТЬ СРЕДЫ** - способность среды к самосохранению и саморегулирование в пределах, не превышающих критические величины допустимых пределов изменения.

**ЭКОЛОГИЯ** часть биологии, изучающаявзаимоотношения организма и окружающей среды.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС** - последствия устойчивого нарушения равновесия во взаимодействии природы и общества.

**ЭЛАСТИЧНОСТЬ СРЕДЫ** - способность среды изменить свое состояние под влиянием внешних факторов и возвращаться в исходное состояние.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ** - здания и сооружения, не вносящие помех в естественный кругооборот вещества и Энергии, или вносящие минимальные помехи в пределах эластичности среды.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ источники ЭНЕРГИИ** - источники энергии, не вызывающие потерь невоспроизводимых природных ресурсов и не загрязняющие среду при их использовании.

**ЭКОСИСТЕМА** - совокупность элементов экологической системы: организмов, их групп, особей, видов, популяций, цензов и среды, факторов их обитания.

ТОТОРКУЛОВА МадинаАскеровна

**ЭКОЛОГИЯ**

Учебно-методическое пособие для обучающихся

направления подготовки08.03.01 Строительство

Корректор Темирлиева Р.М.

Редактор Темирлиева Р.М.

Сдано в набор 05.08.2020 г.

Формат 60х84/16

Бумага офсетная

Печать офсетная

Усл. печ. л. 1,8

Заказ № 4289

Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен

в Библиотечно-издательском центре СКГА

369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36