Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Ставропольский государственный аграрный университет»

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**(Курс лекций)**

**Учебное пособие**

**(2 издание дополненное)**

Ставрополь

2021

**Рецензент:**

**Волкова М.С.** – руководитель испытательной лаборатории филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ЮФО» – ЦЛАТИ по Ставропольскому краю.

**Инженерная экология**: учебное пособие к практическим занятиям / Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская, С.В. Окрут, В.А. Халикова, М.С. Бабанский. – Ставрополь: «КЛИК», 2021. – 91 с.

В учебно-методическом пособии представлены практические задания по курсу «Инженерная экология». Решение представленных задач предусматривает теоретические знания основных принципов инженерной экологии. Выполнение приведенных заданий обеспечивает развитие навыков экологического мышления, закрепление и совершенствование теоретических знаний.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предисловие …………………………………………………………... | | 5 |
|  | |  |
| ТЕМА 1. | ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ…………….. | 6 |
| Занятие 1. | Отечественная и зарубежная практики разработки системы нормирования и снижения антропогенных нагрузок ………………………………………… | 6 |
| Занятие 2. | Правовые основы экологического нормирования..…………………………………………………… | 13 |
| ТЕМА 2. | ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА……………………………………………… | 17 |
| Занятие 3. | Сопровождение государственной экологической экспертизы…………………………………………… | 17 |
| ТЕМА 3. | ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ……….. | 22 |
| Занятие 4. | Уголовная ответственность за экологические преступления..………………..….................................... | 22 |
| Занятие 5. | Административная ответственность за экологические правонарушения…………………………………. | 43 |
| ТЕМА 4. | КОНЦЕПЦИЯ БИОСФЕРЫ…………………………... | 93 |
| Занятие 6. | Экологические законы биосферы..……………….... | 93 |
| ТЕМА 5. | ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА…...................................................................... | 101 |
| Занятие 7. | Классификация техногенных источников загрязнения……………………………………………...……... | 101 |
| ТЕМА 6. | ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА……………………………….. | 110 |
| Занятие 8. | Нормирование образования отходов…...……….…. | 110 |
| Занятие 9. | Рассеяние загрязняющих веществ в окружающей среде….….…..………………………………………… | 117 |
| Занятие 10. | Расчет риска угрозы для здоровья человека от пороговых токсикантов….…….……………………….. | 120 |
| Занятие 11. | Расчет риска угрозы для здоровья человека от безпороговых токсикантов ………...……………….. | 135 |
| ТЕМА 7 | АДМИНИСТРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ…………………………... | 148 |
| Занятие 12. | Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды…………..…………...... | 148 |
| ТЕМА 8. | ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ЮРИДИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ………………………. | 155 |
| Занятие 13. | Расчет экологического ущерба от экологического правонарушения..………………………………...….. | 155 |
| ТЕМА 9 | ОВОС В ПРОЕКТАХ БАЗОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ… | 160 |
| Занятие 14. | Геоэкологическое обоснование размещения ТЭЦ... | 160 |
| Список вопросов для сдачи зачета…………………………………. | | 172 |
| Список использованной литературы ……………………………… | | 174 |

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

Курс «Инженерная экология» предназначен для формирования у студентов понимания основ инженерной экологии.

В результате изучения дисциплины студент должен знать: современные требования, предъявляемые экологическим законодательством к оценке воздействия предприятий различных отраслей экономики; содержание и процедуру проведения оценки воздействия на окружающую среду; принципы, методические и организационные вопросы, правовую, нормативную и методическую основу будущего функционирования предприятий, системы экологического менеджмента.

Также студент должен приобрести навыки проведения оценки воздействия на окружающую среду, экологической документации, технологий, новой техники и иных проектов, отражающих деятельности предприятий в сфере охраны окружающей среды.

При изучении дисциплины «Инженерная экология» важное значение имеет приобретение практических навыков решения конкретных задач в данной области. В связи с этим целью данного учебного пособия является закрепление теоретических знаний по экологическому обоснованию предпроектной, проектной документации предприятий; овладение приемами и методами оценок воздействия на окружающую среду, экологического нормирования, формирование профессионального экологического мышления.

Выполнение практических занятий рассчитано на аудиторную нагрузку, но с учетом самостоятельной подготовки студентов к каждому занятию. Самостоятельная подготовка включает повторение лекционного материала, а также работу с рекомендованной литературой. Кроме того, основной базовый материал, необходимый для выполнения расчетно-аналитических задач, представлен в данном учебном пособии.

**ТЕМА 1. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ**

**ЗАНЯТИЕ 1**

**ОТЕЧЕСТВЕННАЯ И ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ НОРМИРОВАНИЯ И СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ НАГРУЗОК**

***Цель занятия*:** изучить отечественную и зарубежную практики разработки системы экологического нормирования.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

Международная стандартизация связана с развитием многостороннего научно-технического и экономического сотрудничества. Активизация международной стандартизации началась в 70-е гг. 20 в. В области стандартизации действуют крупнейшие международные организации: Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН), международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные стандарты и рекомендациии, которые разрабатываемые этими организациями, устанавливают показатели, соответствующие современным научно-техническим требованиям к качеству, надежности, безопасности, и другие важнейшие свойства, и характеристики различных видов продукции, являющейся предметом международной торговли, а также определяют унифицированные методы и средства испытаний и аттестации материалов и товаров. Так, например, в РФ до настоящего времени действует ряд стандартов, разработанных СЭВ (организация стран экономической взаимопомощи, объединявшая в свое время социалистические государства). Применение международных стандартов способствует расширению научно-технических, экономических и торговых связей, в особенности с учетом развития международной торговли и приходом на рынки во многих странах транснациональных компаний. Международные стандарты широко используются при разработке национальных стандартов, что позволяет значительно сократить сроки и стоимость их разработки и получить большой экономический эффект. В ряде случаев страны-участники международных организаций по стандартизации принимают в качестве национальных стандартов аутентичные переводы соответствующих международных документов (как это произошло, например, с международными стандартами экологического менеджмента серии ИСО 14000). Однако в данном случае необходимо не просто использование качественного перевода международного документа. Необходимо учитывать возможности переноса международной практики производства, управления или другой соответствующей отрасли в условиях, сложившихся в каждой конкретной стране. Так, упомянутые уже стандарты серии ИСО 14000 были неоднозначно восприняты в первые годы их появления в РФ, что во многом было обусловлено недостаточным опытом создания систем экологического менеджмента, а также сложностями восприятия новой терминологии, использованной в этих документах.

Российская система экологического нормирования имеет более чем 60-летню историю. За это время сформировалась устоявшаяся система стандартов качества окружающей среды, стандартов воздействия на окружающую среду, а также организационно-управленческих стандартов.

Системы экологического нормирования государств, входивших в состав бывшего СССР долгое время развивались практически по одному пути, поэтому сложившаяся сейчас российская система нормирования во многом аналогична системам нормирования бывших советских республик.

Более того, ряд международных документов, связанных с регулированием качества окружающей среды и воздействий на ее компоненты, принимался в Советском Союзе одновременно с государствами-участниками СЭВ (организации стран экономической взаимопомощи, куда входило большинство социалистических государств Европы). В частности, это были документы, регламентировавшие единство измерений.

В настоящее время процессы глобализации затронули и сферу экологического нормирования. Отметим, что международные стандарты, разрабатываемые, например, ISO (Международная организация стандартизации), действуют в настоящее время и в России. В частности, это касается стандартов экологического управления и лесохозяйственных нормативов, а также документов, регламентирующих отдельные аспекты метрологии и качества измерений.

Безусловно, национальные системы стандартов во многих странах характеризуются значительными различиями как с точки зрения сферы регулирования, так и с точки зрения используемых подходов к разработке экологических нормативов.

Так, например, можно рассмотреть немецкий опыт разработки нормативов воздействия на почвы и на водные объекты.

Прежде всего в зарубежных регламентирующих документах учитываются назначение и история территорий, для которых сформулированы нормативные требования. Так, в ФРГ для содержания загрязняющих веществ в почвах устанавливаются четыре уровня: допустимые концентрации минимальны для почв детских площадок и увеличиваются соответственно для жилых зон и территорий промышленных площадок (мест размещения производств).

Разработка же региональных нормативов, которые учитывали бы природные особенности почв или природных вод, в нашей стране лишь начинается. Так, до сих пор действуют единые нормативы допустимых содержаний загрязняющих веществ в почвах для всей территории России.

Как уже отмечалось, российская система экологического нормирования во многом связана с зарубежной практикой. Однако имеется ряд отличий в подходах к установлению нормативов воздействий на природные системы, а критические показатели качества окружающей среды в РФ и за рубежом могут весьма существенно отличаться: при определении допустимых уровней воздействия во внимание принимается целевое назначение территории, поскольку очевиден тот факт, что на территории промплощадки в любом случае уровень загрязненности специфическими компонентами окажется выше, чем вне зоны влияния предприятия.

Большое внимание уделяется также и естественному (фоновому) состоянию природных объектов – эти данные учитываются при разработке нормативов воздействия для конкретных территорий. В России аналогичная практика принята для нормирования выбросов вредных веществ (норматив ПДВ разрабатывается исходя из значения фоновой концентрации и требования непревышения норматива ПДК). Однако для почв до настоящего времени действуют общие нормативы для всей территории РФ. Разработки по детализации нормативов уже начаты.

Отметим, что в настоящее время ведутся работы по созданию региональных нормативов качества почв, а нормативы допустимых воздействий на водные объекты согласно новым методическим рекомендациям по их разработке начинают формироваться с 2007 года.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1.**

Выпишите основные международные организации, которые непосредственно связаны с формированием экологического нормирования в мите. Какова их основная проблематика.

**Задание 2.**

С помощью таблицы 1.1 постройте график сравнительной характеристики ПДКсс загрязняющих веществ воздуха в отдельных странах.

Таблица 1.1 – Сравнительная характеристика предельно допустимых (среднесуточных) концентраций (ПДК) загрязняющих веществ воздуха в отдельных странах, мг/м3 (Лукьянчиков, Потравный, 2007)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Страна** | **Вид загрязняющего вещества** | | | |
| **SO2** | **NO2** | **CO** | **Пыль** |
| Россия | 0,05 | 0,04 | 3,0 | 0,15 |
| Япония | 0,12 | 0,08 | 12,5 | 0,1 |
| Австралия | 0,2 | 0,1 | 7,0 | 0,12-0,2 |
| Швейцария | 0,1 | 0,08 | 8,0 | 0,15 |
| ФРГ | 0,14 | 0,08 | 10,0 | 0,15 |
| Канада | 0,12 | 0,16 | - | 0,2 |

Сделайте вывод, в каких странах законодательство в области нормирования строже.

**Задание 3.**

С помощью таблицы 1.2 сделайте описание критериев экологической оценки загрязнения почв и грунтовых вод в жилых районах разных стран Европы для каждой категории (почвы, грунтовые воды). Сделайте вывод по каждому из классов веществ.

Таблица 1.2 – Критерии экологической оценки загрязнения почв и грунтовых вод в жилых районах (в соответствии с зарубежными нормами)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование вредных веществ** | **Германия** | | | | | | **Голландия** | | | |
| **Допустимые концентрации вредных веществ для площадок по категориям** | | | | | | **Концентрации вредных веществ** | | | |
| **Почва, мг/кг сухого вещества** | | | **Грунтовые воды, мкг/л** | | | **Почва, мг/кг сухого вещества** | | **Грунтовые воды, мкг/л** | |
| **Категория** | | | **Категория** | | |
| **I** | **II** | **III** | **I** | **II** | **III** | **допустимые** | **Треб. вмешательства** | **допустимые** | **Треб. вмешательства** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| **1. Металлы** | | | | | | | | | | |
| Мышьяк | 10 | 20 | 40 | 40 | 60 | 80 | 29 | 55 | 10 | 60 |
| Свинец | 100 | 500 | 600 | 40 | 60 | 150 | 85 | 530 | 15 | 75 |
| Молибден | - | - | - | - | - | - | 10 | 200 | 5 | 300 |
| Кадмий | 2 | 10 | 20 | 5 | 10 | 15 | 0,8 | 12 | 0,4 | 6 |
| Хром, в целом | 150 | 400 | 600 | 50 | 100 | 200 | 100 | 380 | 1 | 30 |
| Хром (IV) | 25 | 50 | 100 | 20 | 30 | 40 | - | - | - | - |
| Кобальт | 100 | 200 | 300 | 50 | 150 | 200 | 20 | 240 | 20 | 100 |
| Медь | 200 | 300 | 600 | 40 | 60 | 150 | 36 | 190 | 15 | 75 |
| Никель | 200 | 250 | 300 | 50 | 75 | 100 | 35 | 210 | 15 | 75 |
| Ртуть | 0,5 | 1 | 10 | 1 | 2 | 3 | 0,3 | 10 | 0,05 | 0,3 |
| Цинк | 500 | 200 | 300 | 100 | 1500 | 2000 | 140 | 720 | 65 | 800 |
| Олово | 100 | 300 | 100 | 40 | 100 | 150 | - | - | - | - |
| барий | - | - | - | - | - | - | 200 | 625 | 50 | 625 |
| **2. Прочие неорганические вещества** | | | | | | | | | | |
| Цианиды, в целом – в комплексных соединениях |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| pH<5 | 5 | 50 | 100 | 50 | 150 | 200 | 5 | 650 | 10 | 1500 |
| pH>5 | - | - | - | - | - | - | 5 | 50 | 10 | 1500 |
| Цианиды, свободные | 1 | 5 | 10 | 5 | 1 | 150 | 1 | 20 | 5 | 1500 |
| Трицианаты (сум.) | - | - | - | - | - | - | - | 20 | - | 1500 |
| Сульфаты | - | - | - | 240 | 500 | 1000 | - | - | - | - |
| Фосфаты | - | - | - | 500 | 700 | 700 | - | - | - | - |
| Нитриты | - | - | - | 100 | 200 | 300 | - | - | - | - |
| Нитраты | - | - | - | 50 | 100 | 200 | - | - | - | - |
| Аммиак | - | - | - | 500 | 2000 | 4000 | - | - | - | - |
| фториды | 500 | 100 | 200 | 150 | 3000 | 4000 | - | - | - | - |
| **3. Ароматические углеводороды** | | | | | | | | | | |
| Сумма моноароматических углеводородов | 5 | 15 | 25 | 20 | 40 | 80 | 7 | 70 | 30 | 100 |
| Бензол | 0,5 | 3 | 5 | 1 | 5 | 10 | 0,05 | 1 | 0,2 | 30 |
| Толуол | 5 | 15 | 25 | 20 | 40 | 80 | 0,5 | 130 | 0,2 | 1000 |
| Ксилол | 5 | 15 | 25 | 20 | 40 | 80 | 0,5 | 25 | 0,2 | 70 |
| Этилбензол | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 50 | 0,2 | 150 |
| **4. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)** | | | | | | | | | | |
| Суммурн. | 10 | 50 | 100 | 5 | 10 | 20 | 1 | 40 | - | - |
| Нафталин | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 70 |
| Бенз(а)пирен | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,001 | 0,05 |
| **5. Алифатические галогенозамещенные углеводороды** | | | | | | | | | | |
| Летучие, в целом | 5 | 25 | 50 | 25 | 40 | 80 | - | - | - | - |
| Летучие хлорированные, в целом | 5 | 25 | 50 | 25 | 40 | 80 | 7 | 70 | 15 | 70 |
| монохлорэтен | 1 | 3 | 5 | 1 | 1,5 | 2 | - | - | - | - |
| **6. Ароматические галогенозамещенные углеводороды** | | | | | | | | | | |
| Сумма полихлорированных бифенилов | 1 | 3 | 5 | 0,5 | 1 | 1,5 | 0,02 | 1 | 0,01 | 0,01 |
| Хлорбензолы | 1 | 3 | 5 | 0,5 | 2 | 3 | - | 30 | - | - |
| хлорфенолы | 1 | 3 | 5 | 0,2 | 1 | 3 | - | 10 | - | - |
| **7. Нефтяные углеводороды (минеральные масла)** | | | | | | | | | | |
|  | 300 | 300 | 500 | 500 | 1000 | 2000 | 50 | 5000 | 50 | 600 |
| **8. Пестициды в целом ДДТ/ДДЕ/ДДД (сум.)** | | | | | | | | | | |
|  | 0,5 | 1 | 2 | 0,1 | 2 | 3 | 0,0025 | 4 | - | 0,01 |

Категории площадок: I – водоохранные зоны, заповедники; II – древние речные долины; III – водоразделы.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Назовите крупнейшие международные организации в области стандартизации.
2. Для чего используются международные стандарты?
3. Российская система экологического нормирования.

**ЗАНЯТИЕ 2**

**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ**

***Цель занятия*:** изучить нормативные документы в области нормирования

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования:

* ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»;
* ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»;
* ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
* ГН 2.2.5.2308-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
* СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», 1996 г.
* СН 2.5.2.047-96 «Уровни шума на морских судах» (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 21 февраля 1996 г. № 3), 1996 г.
* СН 474-75 «Нормы отвода земель для мелиоративных каналов», 1994 г.
* СН 387-78 «Инструкция по разработке схем генеральных планов групп предприятий с общими объектами (промышленных узлов)», 1979 г.
* СН 459-74 «Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин», 1974 г.
* СН 452-73 «Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов», 1973 г.
* СН 245-71 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» (утв. Госстроем СССР 5 ноября 1971 г.), 1971 г.
* ГН 2.1.7.2511-09. «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве», 2009 г.
* ГН 2.1.6.2451-09. «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», 2009 г.
* ГН 2.1.7.2042-06. «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве», 2006 г.
* ГН 2.2.5.2100-06. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», 2006 г.
* ГН 2.1.6.1986-06. «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», 2006 г.
* ГН 1.2.1876-06. «Гигиена, токсикология, санитария. Гигиенические нормативы пестицидов в объектах окружающей среды», 2006 г.
* ГН 2.1.6.1985-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, 2006 г.
* ГН 2.1.7.2041-06. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве», 2006 г.
* ГН 1.2.1832-04. «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды», 2004 г.
* ГН 1.2.1839-04. «Гигиенические нормативы пестицидов в объектах окружающей среды», 2004 г.
* ГН 2.2.5.1827-03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», 2004 г.
* ГН 2.2.5.1828-03. «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», 2004 г.
* ГН 2.2.5.1846-04. «Аварийные пределы воздействия 1,1-диметилгидразина в воздухе рабочей зоны (для работающих в очаге аварии)», 2004 г.
* ГН 2.2.6.1763-03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в атмосферном воздухе населенных мест», 2004 г.
* ГН 2.1.6.1845-04. «2.1.6. Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Аварийные пределы воздействия 1,1-диметилгидразина в атмосферном воздухе населенных мест», 2004 г.
* ГН 2.1.5.1831-04. «Ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», 2004 г.
* ГН 1.2.1311-03. «1.2. Гигиена, токсикология, санитария. Гигиеническим нормативом допустимой суточной дозы (ДСД) 1,1-диметилгидразина при поступлении его в организм человека», 2003 г.
* ГН 1.2.1323-03. «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды», 2003 г.
* ГН 2.1.6.1762-03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны», 2003 г.
* ГН 2.1.6.1765-03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», 2003 г.
* ГН 2.2.5.1371-03. «Гигиенические нормативы предельно допустимых концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны объектов хранения и уничтожения химического оружия», 2003 г.
* ГН 2.2.5.1313-03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», 2003 г.
* ГН 2.2.5.1314-03. «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», 2003 г.
* ГН 2.2.5.1374-03. «Предельно допустимых уровней (ПДУ) загрязнения технологического оборудования вредными веществами на объектах хранения и уничтожения химического оружия», 2003 г.
* ГН 2.1.6.1338-03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», 2003 г.
* ГН 2.1.6.1339-03. «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», 2003 г.
* ГН 2.1.6.1372-03. «Ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест и зонах защитных мероприятий объектов хранения и уничтожения химического оружия», 2003 г.
* ГН 2.1.6.1764-03. «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», 2003 г.
* ГН 2.1.5.1316-03. «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», 2003 г.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

Заполните таблицу 2.1. Выпишите отдельно гигиенические нормы и санитарные нормы. Ранжируйте по действующим нормативно-правовым актам.

Таблица 2.1 – Основные нормативно-правовые акты в экологическом нормировании

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Действующие нормативно-правовые акты** | | **Недействующие** |
| **Гигиенические нормы** | **Санитарные нормы** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Задание 2.**

Заполните таблицу 2.2

Таблица 2.2 – Характеристика действующих нормативных документов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование действующего нормативного документа** | **Основные нормативы** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Перечислите основные действующие санитарные и гигиенические нормы в экологическом нормировании.
2. На что направлены санитарные и гигиенические нормы?
3. Какая ответственность предусматривается за нарушение действующих норм?

**ТЕМА 2. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

**ЗАНЯТИЕ 3**

**СОПРОВОЖДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

***Цель занятия*:** изучить перечень документов, который необходим при проведении государственной экологической экспертизы.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

Перечень документов, необходимых для проведения ГЭЭ (ФЗ-174 от 23.11.1995 «Об экологической экспертизе»

В состав рекомендуемых документов входит:

1. письма органа ГЭЭ заказчику

* о возврате (в связи с некомплектностью представленной на ГЭЭ документации, или неоплатой по счету);
* о предоставлении дополнительных материалов,
* о проекте заключения ГЭЭ,
* о возвращении материалов, представленных на ГЭЭ, в связи с завершением экспертизы;

2. форма счета для оплаты ГЭЭ;

3. извещение о проведении ГЭЭ или о возврате документации заказчику в связи с неоплатой;

4. календарный план работы экспертной комиссии;

5. задание на проведение ГЭЭ;

6. задание экспертной группе на проведение ГЭЭ;

7. трудовое соглашение с экспертом ГЭЭ;

8. приказ о проведении ГЭЭ;

9. состав экспертной комиссии (со специализацией экспертов);

10. письмо-извещение органам государственной власти, общественным организациям и др. о проведении ГЭЭ;

11. протоколы организационного заседания экспертной комиссии, рабочего заседания экспертной комиссии, заключительного заседания экспертной комиссии;

12. явочные листы;

13. индивидуальные заключения экспертов, особые мнения эксперта;

14. заключение группы экспертов;

15. Заключение ГЭЭ;

16. приказ и извещение заказчика об утверждении заключения ГЭЭ;

17. письмо о выполнении поручения органов государственной власти по проведению ГЭЭ;

18. информация о результатах ГЭЭ (для СМИ);

19. информация для финансирующих проект банковских органов об отрицательном заключении ГЭЭ;

20. акты о выполнении ГЭЭ и приемке выполненных экспертом работ;

21. ведомость для оплаты работ;

22. перечень документов, сдаваемых в архив.

Положительное заключение, подготовленное экспертной комиссией, должно содержать выводы (в соответствии с постановлением правительства РФ от 11.06.1996 г. №698 «Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы»:

а) о соответствии намечаемой деятельности экологическим требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды;

б) о допустимости намечаемого воздействия на окружающую природную среду;

в) о возможности реализации объекта экспертизы.

Отрицательное заключение, подготовленное экспертной комиссией, может содержать выводы двух видов (в соответствии с постановлением правительства РФ от 11.06.1996 г. №698 «Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы»:

а) о необходимости доработки представленных материалов по замечаниям и предложениям, изложенным в заключении, подготовленном экспертной комиссией;

б) о недопустимости реализации объекта экспертизы ввиду необеспеченности соблюдения требований экологической безопасности намечаемой деятельности.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1.**

Используя шаблон документа № 1, составьте Задание эксперту – члену экспертной комиссии государственной экологической экспертизы. Документ составляется на листах формата А4, в письменной форме.

**Задание 2.**

Используя шаблон документа № 2, составьте Задание экспертной комиссии государственной экологической экспертизы. Документ составляется на листах формата А4, в письменной форме.

**Задание 3.**

Изучите шаблон документа № 3. Составьте Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы. Документ составляется на листах формата А4, в письменной форме.

**Документ №1. Общие сведения об объекте экспертизы**

Излагается краткое содержание экспертируемых материалов в следующем порядке:

* вид намечаемой деятельности, история вопроса, описание объекта, документация на строительство (реконструкцию, расширение и т. п.) которого представлена на экологическую экспертизу;
* информация о современном состоянии природной среды, социальной инфраструктуре, традиционном природопользовании в районе размещения объекта;
* обоснование выбора места размещения объекта;
* основные проектные решения, варианты технических и технологических решений, источники загрязнения; возможное влияние намечаемой деятельности на компоненты окружающей природной среды. Указываются объекты и объемы природопользования;
* ожидаемые результаты последствий в случае реализации объекта экспертизы (возможный ущерб окружающей среде и природным ресурсам, меры по компенсации);
* меры по обеспечению экологической безопасности населения и сохранению природного потенциала (по планируемым природоохранным и социально-экономическим мероприятиям)
* экологический мониторинг;
* сведения об отходах производства и их утилизации (складирование, уничтожение, переработка, возможность использования качестве вторичного сырья);
* данные об информировании населения о намечаемой хозяйственной деятельности в регионе;
* результаты обсуждения с общественностью; основные выводы общественной экологической экспертизы (если проводилась).

Анализ объекта экспертизы и оценка допустимости воздействия принятых решений на окружающую среду

Эта часть заключения должна представлять результаты анализа экспертируемой документации.

Ее рекомендуется формировать укрупнено по следующим компонентам (характеристикам) окружающей среды:

* физическая среда: геология, топография, почвы, климат и метеорология, воздух, вода (подземная и поверхностная);
* биологическая среда: флора, фауна, редкие и исчезающие виды, уязвимые естественные среды обитания, парки, заповедники, заказники;
* социально-культурная среда: население, коренное население и его обычаи, здравоохранение, наличие археологических и культурных памятников.

Каждая покомпонентная составляющая должна включать оценку:

* достоверности и полноты приведенной в документации информации о состоянии природной среды и хозяйственной деятельности в регионе (область, район, населенный пункт) на момент разработки документации;
* учета природной специфики территории;
* выполнения условий и требований природопользования, выдвинутых соответствующими органами государственного надзора и контроля;
* полноты информации об источниках и объектах воздействия на окружающую среду;
* правильности определения величин экологического ущерба от намечаемой деятельности в процессе строительства и эксплуатации;
* правильности оценки риска возникновений аварий, а также достаточность предусмотренных материальных ресурсов и резервов финансовых средств для локализации и ликвидации последствий аварии;
* обоснованности полноты и эффективности предусмотренных мер по охране здоровья населения, окружающей природной среды;
* соответствия принятых решений требованиям природоохранного законодательства;
* качества представленной документации

При формировании этой части Заключения целесообразно в каждой рассматриваемой компоненте природной среды выделять группу «замечание» и группы «Предложения и рекомендации».

Текст последующей части Заключения должен быть сбалансирован таким образом, чтобы по его содержанию можно было бы иметь полное представление: об объекте, о принятых природоохранных решениях, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду, о соответствии природоохранных решений требованиям законодательных актов и нормативным документам РФ и чтобы из него, как следствие, появилась оценка возможности (невозможности) реализации объекта экспертизы.

**Документ №2. Общая оценка экспертируемых материалов**

(как резюме) следует из предыдущей части Заключения:

Дается оценка принятым в представленной документации решениям, в том числе по выбранному варианту размещения, планируемым природоохранным мероприятиям, организации сети наблюдения (экологическому мониторингу), достаточности запланированных организационных мероприятий, финансовых и технических средств для ликвидации последствия возможных аварий и т. п.

Указывается допустимость (или недопустимость) воздействий на окружающую среду, обусловленных документацией на намечаемую деятельность.

Делаются замечания по документации, по принятым решениям, по соблюдению законов и нормативов, даются предложения и рекомендации, направленные на улучшение принятых в рассмотренной документации решений с целью дальнейшего повышения степени экологической безопасности в случае реализации намечаемой деятельности.

Указывается, с учетом стадийности проектирования, вид документации, в которой, по мнению экспертной комиссии, должны быть учтены при дальнейшем проектировании изложенные в Заключении замечания, предложения и рекомендации.

**Документ №3. Выводы**

Выводы могут быть либо положительными (и не должны содержать каких-либо условий, типа «при условии, если …»), либо отрицательными.

Текст этой части заключения должен быть кратким и содержать:

* оценку соотвествия намечаемой деятельности законодательным актам РФ и нормативным документам в области охраны окружающей среды и природных ресурсов;
* подтверждение допустимости либо указание на недопустимость намечаемого воздействия на окружающую среду;
* мнение комиссии о возможности (невозможности) реализации объекта экспертизы.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Что такое государственная экологическая экспертиза?
2. Какие выводы должно содержать положительное и отрицательное заключение, подготовленное экспертной комиссией?
3. Перечень документов, необходимых при проведении ГЭЭ.

**ТЕМА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ**

**ЗАНЯТИЕ 4**

**УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ**

***Цель занятия*:** изучить Главу 26 Уголовного кодекса Российской Федерации.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

**«Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 N 63-ФЗ.**

**(ред. от 03.10.2018)**

**(с изм. и доп., вступ. в силу с 21.10.2018).**

**Глава 26. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ**

**Статья 246. Нарушение правил охраны окружающей среды при производстве работ**

Нарушение правил охраны окружающей среды при проектировании, размещении, строительстве, вводе в эксплуатацию и эксплуатации промышленных, сельскохозяйственных, научных и иных объектов лицами, ответственными за соблюдение этих правил, если это повлекло существенное изменение радиоактивного фона, причинение вреда здоровью человека, массовую гибель животных либо иные тяжкие последствия, -

наказывается штрафом в размере до ста двадцати тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до одного года, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок

до двух лет, либо принудительными работами на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового, либо лишением свободы на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

**Статья 247. Нарушение правил обращения экологически опасных веществ и отходов**

1. Производство запрещенных видов опасных отходов, транспортировка, хранение, захоронение, использование или иное обращение радиоактивных, бактериологических, химических веществ и отходов с нарушением установленных правил, если эти деяния создали угрозу причинения существенного вреда здоровью человека или окружающей среде, -

наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо ограничением свободы на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

2. Те же деяния, повлекшие загрязнение, отравление или заражение окружающей среды, причинение вреда здоровью человека либо массовую гибель животных, а равно совершенные в зоне экологического бедствия или в зоне чрезвычайной экологической ситуации, -

наказываются штрафом в размере от ста тысяч до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до двух лет, либо принудительными работами на срок до пяти лет, либо лишением свободы на тот же срок.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, повлекшие по неосторожности смерть человека либо массовое заболевание людей, -

наказываются лишением свободы на срок до восьми лет.

**Статья 248. Нарушение правил безопасности при обращении с микробиологическими либо другими биологическими агентами или токсинами**

1. Нарушение правил безопасности при обращении с микробиологическими либо другими биологическими агентами или токсинами, если это повлекло причинение вреда здоровью человека, распространение эпидемий или эпизоотий либо иные тяжкие последствия, -

наказывается штрафом в размере от ста тысяч до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до двух лет, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо принудительными работами на срок до двух лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового, либо лишением свободы на срок до двух лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

2. То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, -

наказывается обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового, либо лишением свободы на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет.

**Статья 249. Нарушение ветеринарных правил и правил, установленных для борьбы с болезнями и вредителями растений**

1. Нарушение ветеринарных правил, повлекшее по неосторожности распространение эпизоотий или иные тяжкие последствия, -

наказывается штрафом в размере до ста двадцати тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до одного года, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо ограничением свободы на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

2. Нарушение правил, установленных для борьбы с болезнями и вредителями растений, повлекшее по неосторожности тяжкие последствия, -

наказывается штрафом в размере до ста двадцати тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до одного года, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо ограничением свободы на срок до двух лет.

**Статья 250. Загрязнение вод**

1. Загрязнение, засорение, истощение поверхностных или подземных вод, источников питьевого водоснабжения либо иное изменение их природных свойств, если эти деяния повлекли причинение существенного вреда животному или растительному миру, рыбным запасам, лесному или сельскому хозяйству, -

наказываются штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до трех месяцев.

2. Те же деяния, повлекшие причинение вреда здоровью человека или массовую гибель животных, а равно совершенные на территории заповедника или заказника либо в зоне экологического бедствия или в зоне чрезвычайной экологической ситуации, -

наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

(в ред. Федерального закона от 07.12.2011 N 420-ФЗ)

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, повлекшие по неосторожности смерть человека, -

наказываются принудительными работами на срок до пяти лет либо лишением свободы на тот же срок.

**Статья 251. Загрязнение атмосферы**

1. Нарушение правил выброса в атмосферу загрязняющих веществ или нарушение эксплуатации установок, сооружений и иных объектов, если эти деяния повлекли загрязнение или иное изменение природных свойств воздуха, -

наказываются штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до трех месяцев.

2. Те же деяния, повлекшие по неосторожности причинение вреда здоровью человека, -

наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, повлекшие по неосторожности смерть человека, -

наказываются принудительными работами на срок от двух до пяти лет либо лишением свободы на срок до пяти лет.

**Статья 252. Загрязнение морской среды**

1. Загрязнение морской среды из находящихся на суше источников либо вследствие нарушения правил захоронения или сброса с транспортных средств или возведенных в море искусственных островов, установок или сооружений веществ и материалов, вредных для здоровья человека и водных биологических ресурсов либо препятствующих правомерному использованию морской среды, -

наказывается штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо арестом на срок до четырех месяцев.

2. Те же деяния, причинившие существенный вред здоровью человека, водным биологическим ресурсам, окружающей среде, зонам отдыха либо другим охраняемым законом интересам, -

наказываются штрафом в размере до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до трех лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок со штрафом в размере до сорока тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до трех месяцев.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, повлекшие по неосторожности смерть человека, -

наказываются принудительными работами на срок до пяти лет либо лишением свободы на тот же срок.

**Статья 253. Нарушение законодательства Российской Федерации о континентальном шельфе и об исключительной экономической зоне Российской Федерации**

1. Незаконные создание, эксплуатация, использование искусственных островов, установок и сооружений на континентальном шельфе Российской Федерации, незаконное создание вокруг них или в исключительной экономической зоне Российской Федерации зон безопасности, а равно нарушение порядка создания, эксплуатации, использования, охраны и ликвидации созданных искусственных островов, установок и сооружений и средств обеспечения безопасности морского судоходства -

наказываются штрафом в размере от ста тысяч до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до двух лет, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до двух лет.

2. Исследование, поиск, разведка, а также разработка, в том числе добыча (вылов), природных ресурсов континентального шельфа Российской Федерации или исключительной экономической зоны Российской Федерации, проводимые без соответствующего разрешения, -

наказываются штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до пяти лет, либо принудительными работами на срок от двух до трех лет со штрафом в размере от трехсот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до пяти лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок от двух до трех лет или без такового, либо лишением свободы на срок от двух до трех лет со штрафом в размере от трехсот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до пяти лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок от двух до трех лет или без такового.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, совершенные лицом с использованием своего служебного положения либо группой лиц по предварительному сговору или организованной группой, -

наказываются принудительными работами на срок от трех до пяти лет со штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до пяти лет и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок от трех до пяти лет или без такового либо лишением свободы на срок от трех до пяти лет со штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до пяти лет и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок от трех до пяти лет или без такового.

**Статья 254. Порча земли**

1. Отравление, загрязнение или иная порча земли вредными продуктами хозяйственной или иной деятельности вследствие нарушения правил обращения с удобрениями, стимуляторами роста растений, ядохимикатами и иными опасными химическими или биологическими веществами при их хранении, использовании и транспортировке, повлекшие причинение вреда здоровью человека или окружающей среде, -

наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет.

2. Те же деяния, совершенные в зоне экологического бедствия или в зоне чрезвычайной экологической ситуации, -

наказываются ограничением свободы на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, повлекшие по неосторожности смерть человека, -

наказываются принудительными работами на срок до пяти лет либо лишением свободы на тот же срок.

**Статья 255. Нарушение правил охраны и использования недр**

Нарушение правил охраны и использования недр при проектировании, размещении, строительстве, вводе в эксплуатацию и эксплуатации горнодобывающих предприятий или подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, а равно самовольная застройка площадей залегания полезных ископаемых, если эти деяния повлекли причинение значительного ущерба, -

наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет.

**Статья 256. Незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов**

1. Незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов (за исключением водных биологических ресурсов континентального шельфа Российской Федерации и исключительной экономической зоны Российской Федерации), если это деяние совершено:

а) с причинением крупного ущерба;

б) с применением самоходного транспортного плавающего средства или взрывчатых и химических веществ, электротока или других запрещенных орудий и способов массового истребления водных биологических ресурсов;

в) в местах нереста или на миграционных путях к ним;

г) на особо охраняемых природных территориях либо в зоне экологического бедствия или в зоне чрезвычайной экологической ситуации, -

наказывается штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

2. Незаконная добыча котиков, морских бобров или других морских млекопитающих в открытом море или в запретных зонах -

наказывается штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, совершенные лицом с использованием своего служебного положения либо группой лиц по предварительному сговору или организованной группой либо причинившие особо крупный ущерб, -

наказываются штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до пяти лет либо лишением свободы на срок от двух до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

Примечание. Крупным ущербом в настоящей статье признается ущерб, причиненный водным биологическим ресурсам, исчисленный по утвержденным Правительством Российской Федерации таксам, превышающий сто тысяч рублей, особо крупным - двести пятьдесят тысяч рублей.

**Статья 257. Нарушение правил охраны водных биологических ресурсов**

Производство сплава древесины, строительство мостов, дамб, транспортировка древесины и других лесных ресурсов, осуществление взрывных и иных работ, а равно эксплуатация водозаборных сооружений и перекачивающих механизмов с нарушением правил охраны водных биологических ресурсов, если эти деяния повлекли массовую гибель рыбы или других водных биологических ресурсов, уничтожение в значительных размерах кормовых запасов либо иные тяжкие последствия, -

наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет.

**Статья 258. Незаконная охота**

1. Незаконная охота, если это деяние совершено:

а) с причинением крупного ущерба;

б) с применением механического транспортного средства или воздушного судна, взрывчатых веществ, газов или иных способов массового уничтожения птиц и зверей;

в) в отношении птиц и зверей, охота на которых полностью запрещена;

г) на особо охраняемой природной территории либо в зоне экологического бедствия или в зоне чрезвычайной экологической ситуации, -

наказывается штрафом в размере до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до двух лет, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до двух лет.

2. То же деяние, совершенное лицом с использованием своего служебного положения либо группой лиц по предварительному сговору или организованной группой либо причинившее особо крупный ущерб, -

наказывается штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до пяти лет либо лишением свободы на срок от трех до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

Примечание. Крупным ущербом в настоящей статье признается ущерб, исчисленный по утвержденным Правительством Российской Федерации таксам и методике, превышающий сорок тысяч рублей, особо крупным - сто двадцать тысяч рублей.

**Статья 258.1. Незаконные добыча и оборот особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации**

1. Незаконные добыча, содержание, приобретение, хранение, перевозка, пересылка и продажа особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, их частей и дериватов (производных) -

наказываются обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до трех лет со штрафом в размере до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до двух лет или без такового и с ограничением свободы на срок до одного года или без такового, либо лишением свободы на срок до трех лет со штрафом в размере до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до двух лет или без такового и с ограничением свободы на срок до одного года или без такового.

1.1. Незаконные приобретение или продажа особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, их частей и дериватов (производных) с использованием средств массовой информации либо электронных или информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети "Интернет", -

наказываются принудительными работами на срок до четырех лет со штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до трех лет или без такового и с ограничением свободы на срок до двух лет или без такового либо лишением свободы на срок до четырех лет со штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до трех лет или без такового и с ограничением свободы на срок до двух лет или без такового.

2. Деяния, предусмотренные частью первой настоящей статьи, совершенные:

а) должностным лицом с использованием своего служебного положения;

б) с публичной демонстрацией, в том числе в средствах массовой информации или информационно-телекоммуникационных сетях (включая сеть "Интернет"), -

наказываются лишением свободы на срок до пяти лет со штрафом в размере до двух миллионов рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до пяти лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

2.1. Деяния, предусмотренные частью первой.1 настоящей статьи, совершенные должностным лицом с использованием своего служебного положения, -

наказываются лишением свободы на срок от трех до шести лет со штрафом в размере от одного миллиона до трех миллионов рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до пяти лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет или без такового.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, совершенные организованной группой, -

наказываются лишением свободы на срок от пяти до семи лет со штрафом в размере до двух миллионов рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до пяти лет или без такового, с ограничением свободы на срок до двух лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет или без такового.

3.1. Деяния, предусмотренные частями первой.1 или второй.1 настоящей статьи, совершенные организованной группой, -

наказываются лишением свободы на срок от шести до девяти лет со штрафом в размере от одного миллиона пятисот тысяч до трех миллионов рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до пяти лет или без такового, с ограничением свободы на срок до двух лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до семи лет или без такового.

**Статья 259. Уничтожение критических местообитаний для организмов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации**

Уничтожение критических местообитаний для организмов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, повлекшее гибель популяций этих организмов, -

наказывается штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо ограничением свободы на срок до трех лет, либо принудительными работами на срок до трех лет, либо лишением свободы на тот же срок.

**Статья 260. Незаконная рубка лесных насаждений**

1. Незаконная рубка, а равно повреждение до степени прекращения роста лесных насаждений или не отнесенных к лесным насаждениям деревьев, кустарников, лиан, если эти деяния совершены в значительном размере, -

наказываются штрафом в размере до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет со штрафом в размере от ста тысяч до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до восемнадцати месяцев или без такового, либо лишением свободы на срок до двух лет со штрафом в размере от ста тысяч до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до восемнадцати месяцев или без такового.

2. Незаконная рубка, а равно повреждение до степени прекращения роста лесных насаждений или не отнесенных к лесным насаждениям деревьев, кустарников, лиан, если эти деяния совершены:

а) группой лиц;

б) утратил силу

в) лицом с использованием своего служебного положения;

г) в крупном размере, -

наказываются штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до четырех лет, либо принудительными работами на срок до четырех лет со штрафом в размере от ста пятидесяти тысяч до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от восемнадцати месяцев до двух лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового, либо лишением свободы на срок до четырех лет со штрафом в размере от ста пятидесяти тысяч до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от восемнадцати месяцев до двух лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

3. Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, совершенные в особо крупном размере, группой лиц по предварительному сговору или организованной группой, -

наказываются штрафом в размере от одного миллиона до трех миллионов рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от четырех до пяти лет, либо принудительными работами на срок до пяти лет со штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового, либо лишением свободы на срок до семи лет со штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет или без такового и с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

Примечание. Значительным размером в настоящей статье признается ущерб, причиненный лесным насаждениям или не отнесенным к лесным насаждениям деревьям, кустарникам и лианам, исчисленный по утвержденным Правительством Российской Федерации таксам и методике, превышающий пять тысяч рублей, крупным размером - пятьдесят тысяч рублей, особо крупным размером - сто пятьдесят тысяч рублей.

**Статья 261. Уничтожение или повреждение лесных насаждений**

1. Уничтожение или повреждение лесных насаждений и иных насаждений в результате неосторожного обращения с огнем или иными источниками повышенной опасности -

наказывается штрафом в размере от двухсот тысяч до четырехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до двух лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до трех лет, либо лишением свободы на тот же срок.

2. Деяния, предусмотренные частью первой настоящей статьи, если они причинили крупный ущерб, -

наказываются штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до четырех лет, либо лишением свободы на тот же срок.

3. Уничтожение или повреждение лесных насаждений и иных насаждений путем поджога, иным общеопасным способом либо в результате загрязнения или иного негативного воздействия -

наказывается штрафом в размере от пятисот тысяч до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от трех до четырех лет либо лишением свободы на срок до восьми лет со штрафом в размере от двухсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от восемнадцати месяцев до трех лет или без такового.

4. Деяния, предусмотренные частью третьей настоящей статьи, если они причинили крупный ущерб, -

наказываются штрафом в размере от одного миллиона до трех миллионов рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от четырех до пяти лет либо лишением свободы на срок до десяти лет со штрафом в размере от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет или без такового.

Примечание. Крупным ущербом в настоящей статье признается ущерб, если стоимость уничтоженных или поврежденных лесных насаждений и иных насаждений, исчисленная по утвержденным Правительством Российской Федерации таксам и методике, превышает пятьдесят тысяч рублей.

**Статья 262. Нарушение режима особо охраняемых природных территорий и природных объектов**

Нарушение режима заповедников, заказников, национальных парков, памятников природы и других особо охраняемых государством природных территорий, повлекшее причинение значительного ущерба,

- наказывается штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

Заполнить таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Систематизация норм и мер наказания, предусмотренных главой 26 УК РФ (по состоянию на 20.10.2018)

| Статья | Нарушение | Условие | Максимальная санкция (применяется по решению суда) | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| штраф. руб. | обязательные работы | исправительные работы | принудительные работы | лишение права\* | арест | ограничение свободы | лишение свободы |
| 246 | Нарушение правил ООС при производстве работ | Повлекло существенное изменение радиоактивного фона, причинение [вреда здоровью](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284005/#dst100009) человека, массовую гибель животных | 120000 |  | 2 года |  | – |  |  |  |
| 247 | Нарушение правил обращения экологически опасных веществ и отходов | Создана угроза причинения вреда здоровью человека и ОС |  |  | – | 2 года |  |  |  |  |
| Повлекло загрязнение ОС, причинение вреда здоровью человека, либо массовую гибель животных | 300000 |  |  |  |  |  |  | 5 лет |
| Повлекло смерть человека, либо массовое заболевание людей | – |  |  |  |  | – | – |  |
| 248 | Нарушение правил безопасности при обращении с микробиологическими либо другими биологическими агентами или токсинами | Повлекло причинение [вреда здоровью](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284005/#dst100009) человека, распространение эпидемий или эпизоотий, либо иные тяжкие последствия | 300000 |  |  |  | – | – | – |  |
| Повлекло по неосторожности смерть человека |  |  | 2 года |  | – | – | – |  |
| 249 | Нарушение ветеринарных правил и правил, установленных для борьбы с болезнями и вредителями растений | Нарушение ветправил повлекло по неосторожности распространение эпизоотий или иные тяжкие последствия |  | 480 час |  |  | – |  |  |  |
| Нарушение правил борьбы с болезнями и вредителями растений повлекло по неосторожности тяжкие последствия |  |  | 1 год |  | – |  |  |  |
| 250 | Загрязнение вод | Повлекло причинение существенного вреда животному или растительному миру, рыбным запасам, лесному, сельскому хозяйству |  |  |  | – | 5 лет |  |  | – |
| Повлекло загрязнение ОС, причинение вреда здоровью человека либо массовую гибель животных | 200000 |  |  | 2 года | – |  |  |  |
| Повлекло смерть человека, либо массовое заболевание людей |  |  |  | 5 лет | – |  |  |  |
| 251 | Загрязнение атмосферы | Повлекло загрязнение или иное изменение свойств воздуха |  |  |  | – | 5 лет |  | – | – |
| Причинение вреда здоровью человека | 200000 |  |  | 2 года |  |  |  |  |
| Повлекло по неосторожности смерть человека | – | – |  |  |  | – |  |  |
| 252 | Загрязнение морской среды | Загрязнение из находящихся на суше источников или нарушение правил захоронения (сброса) веществ и материалов, вредных для здоровья человека и водных биологических ресурсов; либо препятствие правомерному использованию морской среды |  |  |  | – | 5 лет |  | – | – |
| Те же деяния причинили существенный [вред здоровью](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284005/#dst100009) человека, водным биологическим ресурсам, ОС, зонам отдыха | 500000 | – |  |  |  | – | – |  |
| Повлекло по неосторожности смерть человека |  |  |  |  | – | – | – |  |
| 253 | Нарушение законодательства РФ о континентальном шельфе и об исключительной экономической зоне | Незаконные создание, эксплуатация, использование искусственных островов, установок; нарушение [порядка](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308110/dc4ae38e88a735c32b19e0814aea9fe334b60e13/#dst100008) создания, эксплуатации, использования, охраны и ликвидации созданных искусственных островов, средств обеспечения безопасности морского судоходства |  |  |  | – | 3 года |  |  | 2 года |
| Исследование, поиск, разведка, а также разработка природных ресурсов без соответствующего [разрешения](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282037/#dst100011) | 1000000 | – | – |  |  |  |  |  |
| Деяние совершено лицом с использованием своего служебного положения либо группой лиц по предварительному сговору или организованной группой |  |  | – | – | – | – |  |  |
| 254 | Порча земли | Повлекло причинение вреда здоровью человека и ОС |  |  |  | – | 3 года |  |  | – |
| Совершено в зоне экол бедствия или в зоне ЧС | – | – | – |  |  |  | 2 года |  |
| Повлекло по неосторожности смерть человека | – | – | – |  |  |  | – |  |
| 255 | Нарушение правил охраны и использования недр | Повлекло причинение значительного ущерба |  |  | 2 года | – |  |  | – | – |
| 256 | Незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов | Добыча водных биоресурсов с причинением крупного ущерба; с применением самоходного транспортного средства, электротока и пр.; в местах нереста или на миграционных путях; на ООПТ |  |  | 2 года | – |  |  | – |  |
| Незаконная добыча котиков, морских бобров открытом море или в запретных зонах |  |  |  |  | – | – | – | 2 года |
| Деяние совершено лицом с использованием своего служебного положения либо группой лиц по предварительному сговору или организованной группой |  |  |  |  | – | – |  |  |
| 257 | Нарушение правил охраны водных биологических ресурсов | Повлекло массовую гибель рыбы или других водных биоресурсов, уничтожение в значительных размерах кормовых запасов |  |  |  | – |  |  |  | – |
| 258 | Незаконная охота | Деяние совершено с причинением крупного ущерба; применением транспортного средства, взрывчатых веществ, газов и пр., в отношение птиц и зверей на которых полностью запрещена охота, на ООПТ |  |  |  | – | – | – | – | 2 года |
| Деяние совершено лицом с использованием своего служебного положения либо группой лиц по предварительному сговору или организованной группой |  |  |  | – | – | – | – |  |
| 258.1 | Незаконные добыча и оборот особо ценных диких животных и водных биоресурсов, занесенным в Красную книгу РФ и (или) охраняемым международными договорами | Незаконные добыча, содержание, приобретение, хранение, перевозка, пересылка и продажа особо ценных видов | – |  | 2 года |  | – | – | – |  |
| Незаконные приобретение или продажа особо ценных видов | – |  | – |  | – | – | – |  |
| Деяния совершены должностным лицом, с публично демонстрацией, в т.ч. в СМИ | – | – |  |  |  |  | – |  |
| Деяния совершены организованной группой |  |  |  | – | – | – |  |  |
| 259 | Уничтожение критических местообитаний для организмов, занесенных в Красную книгу РФ | Повлекло гибель популяций этих организмов |  |  | – | 3 года | – |  |  |  |
| 260 | Незаконная рубка лесных насаждений | Деяния совершены в значительном размере | 500000 |  | 2 года |  | – | – | – |  |
| Деяния совершены группой лиц, лицом с использованием служебного положения, в крупном размере |  | – | – |  | – | – | – |  |
| Деяния совершены в особо крупном размере, группой лиц по предварительному сговору |  | – | – |  | – | – | – |  |
| 261 | Уничтожение или повреждение лесных насаждений | В результате неосторожного обращения с огнем |  |  |  | 3 года | – | – | – |  |
| В результате неосторожного обращения с огнем. если причинен крупный ущерб |  |  |  |  | – |  | – |  |
| Уничтожение насаждений путем поджога, либо в результате загрязнения |  | – | – | – | – |  | – |  |
| 262 | Нарушение режима ООПТ и природных объектов | Повлекло причинение значительного ущерба |  |  |  |  |  | – | – | – |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какие нарушения входят в понятие «экологическое преступление»?
2. Какие штрафы предусматриваются за нарушение правил охраны окружающей среды при производстве работ.
3. Какова ответственность за загрязнение атмосферы?

**ЗАНЯТИЕ 5**

**АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ**

***Цель занятия*:** Изучить КоАП РФ Главу 8.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

**«Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ**

**(ред. от 11.10.2018)**

**(с изм. и доп., вступ. в силу с 29.10.2018)**

**Статья 3.2. Виды административных наказаний**

1. За совершение административных правонарушений могут устанавливаться и применяться следующие административные наказания:

1) предупреждение;

2) административный штраф;

3) утратил силу.

4) конфискация орудия совершения или предмета административного правонарушения;

5) лишение специального права, предоставленного физическому лицу;

6) административный арест;

7) административное выдворение за пределы Российской Федерации иностранного гражданина или лица без гражданства;

8) дисквалификация;

9) административное приостановление деятельности;

10) обязательные работы;

11) административный запрет на посещение мест проведения официальных спортивных соревнований в дни их проведения.

**Глава 8. АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Статья 8.1. Несоблюдение экологических требований при осуществлении градостроительной деятельности и эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов**

Несоблюдение экологических требований при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, капитальном ремонте, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе из эксплуатации зданий, строений, сооружений и иных объектов капитального строительства - влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от двух тысяч до пяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двадцати тысяч до ста тысяч рублей.

**Статья 8.2. Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления, веществами, разрушающими озоновый слой, или иными опасными веществами**

Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при сборе, накоплении, использовании, обезвреживании, транспортировании, размещении и ином обращении с отходами производства и потребления, веществами, разрушающими озоновый слой, или иными опасными веществами - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.3. Нарушение правил обращения с пестицидами и агрохимикатами**

Нарушение правил испытаний, производства, транспортировки, хранения, применения и иного обращения с пестицидами и агрохимикатами (за исключением случаев, когда такие правила содержатся в технических регламентах), которое может повлечь причинение вреда окружающей среде, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от двух тысяч до пяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двух тысяч до пяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от десяти тысяч до ста тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.4. Нарушение законодательства об экологической экспертизе**

1. Невыполнение требований законодательства об обязательности проведения государственной экологической экспертизы, финансирование или реализация проектов, программ и иной документации, подлежащих государственной экологической экспертизе и не получивших положительного заключения государственной экологической экспертизы, - влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей.

2. Осуществление деятельности, не соответствующей документации, которая получила положительное заключение государственной экологической экспертизы, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до двух тысяч пятисот рублей; на должностных лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до ста пятидесяти тысяч рублей.

3. Незаконный отказ в государственной регистрации заявлений о проведении общественной экологической экспертизы - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

**Статья 8.5. Сокрытие или искажение экологической информации**

Сокрытие, умышленное искажение или несвоевременное сообщение полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды и природных ресурсов, об источниках загрязнения окружающей среды и природных ресурсов или иного вредного воздействия на окружающую среду и природные ресурсы, о радиационной обстановке данных, полученных при осуществлении производственного экологического контроля, информации, содержащейся в заявлении о постановке на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, декларации о воздействии на окружающую среду, декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду, отчете о выполнении плана мероприятий по охране окружающей среды или программы повышения экологической эффективности, а равно искажение сведений о состоянии земель, водных объектов и других объектов окружающей среды лицами, обязанными сообщать такую информацию, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от трех тысяч до шести тысяч рублей; на юридических лиц - от двадцати тысяч до восьмидесяти тысяч рублей.

**Статья 8.6. Порча земель**

1. Самовольное снятие или перемещение плодородного слоя почвы - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до трех тысяч рублей; на должностных лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей.

2. Уничтожение плодородного слоя почвы, а равно порча земель в результате нарушения правил обращения с пестицидами и агрохимикатами или иными опасными для здоровья людей и окружающей среды веществами и отходами производства и потребления - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от сорока тысяч до восьмидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.7. Невыполнение обязанностей по рекультивации земель, обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв**

1. Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по рекультивации земель при разработке месторождений полезных ископаемых, включая общераспространенные полезные ископаемые, осуществлении строительных, мелиоративных, изыскательских и иных работ, в том числе работ, осуществляемых для внутрихозяйственных или собственных надобностей, а также после завершения строительства, реконструкции и (или) эксплуатации объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры, сноса объектов лесной инфраструктуры -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на должностных лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей; на юридических лиц - от четырехсот тысяч до семисот тысяч рублей.

2. Невыполнение установленных требований и обязательных мероприятий по улучшению, защите земель и охране почв от ветровой, водной эрозии и предотвращению других процессов и иного негативного воздействия на окружающую среду, ухудшающих качественное состояние земель, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на должностных лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей; на юридических лиц - от четырехсот тысяч до семисот тысяч рублей.

**Статья 8.8. Использование земельных участков не по целевому назначению, невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению**

1. Использование земельного участка не по целевому назначению в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель и (или) разрешенным использованием, за исключением случаев, предусмотренных частями 2, 2.1 и 3 настоящей статьи, - влечет наложение административного штрафа в случае, если определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от 0,5 до 1 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее десяти тысяч рублей; на должностных лиц - от 1 до 1,5 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее двадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от 1,5 до 2 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее ста тысяч рублей, а в случае, если не определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот тысяч рублей.

2. Неиспользование земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения, оборот которого регулируется Федеральным законом от 24 июля 2002 года N 101-ФЗ "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения", для ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности в течение срока, установленного указанным Федеральным законом, за исключением случая, предусмотренного частью 2.1 настоящей статьи, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от 0,3 до 0,5 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее трех тысяч рублей; на должностных лиц - от 0,5 до 1,5 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от 2 до 10 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее двухсот тысяч рублей.

2.1. Неиспользование земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения, оборот которого регулируется Федеральным законом от 24 июля 2002 года N 101-ФЗ "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения", по целевому назначению в течение одного года с момента возникновения права собственности, если такой земельный участок приобретен по результатам публичных торгов на основании решения суда о его изъятии в связи с неиспользованием по целевому назначению или использованием с нарушением законодательства Российской Федерации и (или) если в отношении земельного участка у уполномоченного органа исполнительной власти по осуществлению государственного земельного надзора имеются сведения о его неиспользовании по целевому назначению или использовании с нарушением законодательства Российской Федерации в течение срока, указанного в пункте 3 статьи 6 Федерального закона от 24 июля 2002 года N 101-ФЗ "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения", - влечет наложение административного штрафа на граждан и индивидуальных предпринимателей в размере от 0,1 до 0,3 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее двух тысяч рублей; на юридических лиц - от 1 до 6 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее ста тысяч рублей.

3. Неиспользование земельного участка, предназначенного для жилищного или иного строительства, садоводства, огородничества, в указанных целях в случае, если обязанность по использованию такого земельного участка в течение установленного срока предусмотрена федеральным законом, - влечет наложение административного штрафа в случае, если определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от 1 до 1,5 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее двадцати тысяч рублей; на должностных лиц - от 1,5 до 2 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от 3 до 5 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее четырехсот тысяч рублей, а в случае, если не определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на должностных лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей; на юридических лиц - от четырехсот тысяч до семисот тысяч рублей.

4. Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на должностных лиц - от ста тысяч до двухсот тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до четырехсот тысяч рублей.

**Статья 8.9. Нарушение требований по охране недр и гидроминеральных ресурсов**

Нарушение требований по охране недр и гидроминеральных ресурсов, которое может вызвать загрязнение недр и гидроминеральных ресурсов либо привести месторождение полезных ископаемых и гидроминеральных ресурсов в состояние, непригодное для разработки, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей.

**Статья 8.10. Нарушение требований по рациональному использованию недр**

1. Выборочная (внепроектная) отработка месторождений полезных ископаемых, приводящая к необоснованным потерям запасов полезных ископаемых, разубоживание полезных ископаемых, а равно иное нерациональное использование недр, ведущее к сверхнормативным потерям при добыче полезных ископаемых или при переработке минерального сырья, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от восьмисот тысяч до одного миллиона рублей.

2. Невыполнение требований по проведению маркшейдерских работ, проведению дегазации при добыче (переработке) угля (горючих сланцев), приведению ликвидируемых или консервируемых горных выработок и буровых скважин в состояние, обеспечивающее безопасность населения и окружающей среды, либо требований по сохранности месторождений полезных ископаемых, горных выработок и буровых скважин на время их консервации - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от восьмисот тысяч до одного миллиона рублей.

**Статья 8.11. Нарушение правил и требований проведения работ по геологическому изучению недр**

Нарушение правил и требований проведения работ по геологическому изучению недр, могущее привести или приведшее к недостоверной оценке разведанных запасов полезных ископаемых либо условий для строительства и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых, а также подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, а равно утрата геологической документации, дубликатов проб полезных ископаемых и керна, которые необходимы при дальнейшем геологическом изучении недр и разработке месторождений, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей.

**Статья 8.12. Нарушение режима использования земельных участков и лесов в водоохранных зонах**

1. Утратил силу.

2. Нарушение режима использования земельных участков и лесов в водоохранных зонах - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.12.1. Несоблюдение условия обеспечения свободного доступа граждан к водному объекту общего пользования и его береговой полосе**

Несоблюдение условия обеспечения свободного доступа граждан к водному объекту общего пользования и его береговой полосе - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.13. Нарушение правил охраны водных объектов**

1. Нарушение водоохранного режима на водосборах водных объектов, которое может повлечь загрязнение указанных объектов или другие вредные явления, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

2. Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по приведению водных объектов, их водоохранных зон и прибрежных защитных полос в состояние, пригодное для пользования, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

3. Незаконная добыча песка, гравия, глины и иных общераспространенных полезных ископаемых, торфа, сапропеля на водных объектах, осуществление молевого сплава древесины либо нарушение установленного порядка очистки водных объектов от затонувшей древесины и наносов - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до одной тысячи пятисот рублей; на должностных лиц - от двух тысяч до трех тысяч рублей; на юридических лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей.

4. Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и (или) истощение, за исключением случаев, предусмотренных статьей 8.45 настоящего Кодекса, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей.

5. Загрязнение ледников, снежников или ледяного покрова водных объектов либо загрязнение водных объектов, содержащих природные лечебные ресурсы или отнесенных к особо охраняемым водным объектам, местам туризма, спорта и массового отдыха, отходами производства и потребления и (или) вредными веществами, а равно захоронение вредных веществ (материалов) в водных объектах - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до двух тысяч пятисот рублей; на должностных лиц - от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на юридических лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей.

**Статья 8.14. Нарушение правил водопользования**

1. Нарушение правил водопользования при заборе воды, без изъятия воды и при сбросе сточных вод в водные объекты - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от восьмидесяти тысяч до ста тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

2. Нарушение правил водопользования при добыче полезных ископаемых, торфа, сапропеля на водных объектах, а равно при возведении и эксплуатации подводных и надводных сооружений, при осуществлении рыболовства, судоходства, прокладке и эксплуатации нефтепроводов и других продуктопроводов, проведении дноуглубительных, взрывных и иных работ либо при строительстве или эксплуатации дамб, портовых и иных сооружений - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей.

**Статья 8.15. Нарушение правил эксплуатации водохозяйственных или водоохранных сооружений и устройств**

Нарушение правил эксплуатации водохозяйственных или водоохранных сооружений и устройств - влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

**Статья 8.16. Невыполнение правил ведения судовых документов**

1. Невыполнение капитаном судна морского, внутреннего водного плавания или другого плавучего средства правил регистрации в судовых документах операций с веществами, вредными для здоровья людей или для живых ресурсов моря, других водных объектов, либо со смесями, содержащими такие вещества свыше установленных норм, а равно внесение в судовые документы неверных записей об этих операциях - влечет наложение административного штрафа в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей.

2. Невыполнение капитаном судна, осуществляющего добычу (вылов) водных биологических (живых) ресурсов внутренних морских вод, территориального моря, континентального шельфа и (или) исключительной экономической зоны Российской Федерации, предусмотренных законодательством Российской Федерации обязанностей по ведению промыслового журнала, а равно внесение в него искаженных сведений - влечет наложение административного штрафа в размере от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

**Статья 8.17. Нарушение регламентирующих деятельность во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе, в исключительной экономической зоне Российской Федерации или открытом море требований или условий лицензии**

1. Нарушение требований по безопасному проведению поиска, разведки или разработки минеральных ресурсов, буровых работ, либо условий лицензии на водопользование, на региональное геологическое изучение, поиск, разведку или разработку, либо условий договоров водопользования, решений о предоставлении водного объекта в пользование, а также требований по использованию или охране минеральных ресурсов внутренних морских вод, территориального моря, континентального шельфа и (или) исключительной экономической зоны Российской Федерации - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот тысяч рублей с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой.

2. Нарушение правил и требований, регламентирующих рыболовство во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе, в исключительной экономической зоне Российской Федерации или открытом море, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной второй до одного размера стоимости водных биологических ресурсов, явившихся предметом административного правонарушения, с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой; на должностных лиц - от одного до полуторакратного размера стоимости водных биологических ресурсов, явившихся предметом административного правонарушения, с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой; на юридических лиц - от двукратного до трехкратного размера стоимости водных биологических ресурсов, явившихся предметом административного правонарушения, с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой.

3. Самовольная прокладка или вывод на территорию Российской Федерации подводных кабелей, трубопроводов или туннелей, а равно нарушение правил их прокладки, вывода на территорию Российской Федерации или эксплуатации во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой.

**Статья 8.18. Нарушение правил проведения ресурсных или морских научных исследований во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации**

1. Нарушение правил проведения ресурсных или морских научных исследований, предусмотренных разрешением, во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации

- влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот тысяч рублей с конфискацией судна, летательного аппарата и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой.

2. Самовольное изменение программы ресурсных или морских научных исследований во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей с конфискацией судна, летательного аппарата и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой.

**Статья 8.19. Нарушение правил захоронения отходов и других материалов во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации**

Самовольное либо с нарушением правил захоронение с судов и иных плавучих средств, летательных аппаратов, искусственных островов, установок и сооружений отходов и других материалов во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией судна, летательного аппарата и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей с конфискацией судна, летательного аппарата и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой.

**Статья 8.20. Незаконная передача минеральных и (или) живых ресурсов на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации**

Погрузка, выгрузка или перегрузка на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне Российской Федерации добытых минеральных и (или) живых ресурсов без разрешения, если такое разрешение обязательно, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной второй до одного размера стоимости минеральных и (или) живых ресурсов, явившихся предметом административного правонарушения, с конфискацией судна, летательного аппарата и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой; на должностных лиц - от одного до полуторакратного размера стоимости минеральных и (или) живых ресурсов, явившихся предметом административного правонарушения, с конфискацией судна, летательного аппарата и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой; на юридических лиц - от двукратного до трехкратного размера стоимости минеральных и (или) живых ресурсов, явившихся предметом административного правонарушения, с конфискацией судна, летательного аппарата и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой.

**Статья 8.21. Нарушение правил охраны атмосферного воздуха**

1. Выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него без специального разрешения -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до двух тысяч пятисот рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста восьмидесяти тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

2. Нарушение условий специального разрешения на выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от восьмидесяти тысяч до ста тысяч рублей.

3. Нарушение правил эксплуатации, неиспользование сооружений, оборудования или аппаратуры для очистки газов и контроля выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, которые могут привести к его загрязнению, либо использование неисправных указанных сооружений, оборудования или аппаратуры -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от одной тысячи до двух тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.22. Выпуск в эксплуатацию механических транспортных средств с превышением нормативов содержания загрязняющих веществ в выбросах либо нормативов уровня шума**

Допуск к полету воздушного судна, выпуск в плавание морского судна, судна внутреннего водного плавания или маломерного судна либо выпуск в рейс автомобиля или другого механического транспортного средства, у которых содержание загрязняющих веществ в выбросах либо уровень шума, производимого ими при работе, превышает нормативы, установленные государственными стандартами Российской Федерации, -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пятисот до одной тысячи рублей.

**Статья 8.23. Эксплуатация механических транспортных средств с превышением нормативов содержания загрязняющих веществ в выбросах либо нормативов уровня шума**

Эксплуатация гражданами воздушных или морских судов, судов внутреннего водного плавания или маломерных судов либо автомобилей, мотоциклов или других механических транспортных средств, у которых содержание загрязняющих веществ в выбросах либо уровень шума, производимого ими при работе, превышает нормативы, установленные государственными стандартами Российской Федерации, -

влечет предупреждение или наложение административного штрафа в размере пятисот рублей.

**Статья 8.24. Нарушение порядка предоставления гражданам, юридическим лицам лесов для их использования**

Нарушение порядка предоставления гражданам, юридическим лицам лесов для их использования как с предоставлением, так и без предоставления лесных участков -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей.

**Статья 8.25. Нарушение правил использования лесов**

1. Нарушение правил заготовки древесины

- влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до трех тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей.

2. Нарушение порядка проведения рубок лесных насаждений -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от восьмисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от сорока тысяч до восьмидесяти тысяч рублей.

3. Нарушение правил заготовки живицы, заготовки пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов (пищевых лесных ресурсов), сбора лекарственных растений, заготовки и сбора недревесных лесных ресурсов -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двухсот до пятисот рублей; на должностных лиц - от пятисот до одной тысячи рублей; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

4. Использование лесов с нарушением условий договора аренды лесного участка, договора купли-продажи лесных насаждений, договора безвозмездного пользования лесным участком, иных документов, на основании которых предоставляются лесные участки, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от восьмисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от сорока тысяч до восьмидесяти тысяч рублей.

5. Действия, предусмотренные частями 2 и 4 настоящей статьи и совершенные в лесопарковом зеленом поясе, -

влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот пятидесяти тысяч до пятисот тысяч рублей.

Примечание. За административные правонарушения, предусмотренные настоящей статьей, лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, несут административную ответственность как юридические лица.

**Статья 8.26. Самовольное использование лесов, нарушение правил использования лесов для ведения сельского хозяйства, уничтожение лесных ресурсов**

1. Сенокошение и выпас сельскохозяйственных животных на землях, на которых расположены леса, в местах, где это запрещено, а равно выпас сельскохозяйственных животных без пастуха на неогороженных пастбищах или без привязи либо с нарушением сроков или норм выпаса сельскохозяйственных животных -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двухсот до пятисот рублей; на должностных лиц - от пятисот до одной тысячи рублей; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

2. Самовольные заготовка и сбор, а также уничтожение мха, лесной подстилки и других недревесных лесных ресурсов -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей с конфискацией орудия совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой; на должностных лиц - от одной тысячи до двух тысяч рублей с конфискацией орудия совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией орудия совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой.

3. Размещение ульев и пасек, а также заготовка пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов (пищевых лесных ресурсов) и сбор лекарственных растений на землях, на которых расположены леса, в местах, где это запрещено, либо неразрешенными способами или приспособлениями, либо с превышением установленного объема или с нарушением установленных сроков, а равно сбор, заготовка и реализация указанных ресурсов, в отношении которых это запрещено, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей с конфискацией орудия совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой; на должностных лиц - от одной тысячи до двух тысяч рублей с конфискацией орудия совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией орудия совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой.

**Статья 8.27. Нарушение требований лесного законодательства по воспроизводству лесов и лесоразведению**

Нарушение требований лесного законодательства по воспроизводству лесов и лесоразведению

- влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей.

Примечание. За административные правонарушения, предусмотренные настоящей статьей, лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, несут административную ответственность как юридические лица.

**Статья 8.28. Незаконная рубка, повреждение лесных насаждений или самовольное выкапывание в лесах деревьев, кустарников, лиан**

1. Незаконная рубка, повреждение лесных насаждений или самовольное выкапывание в лесах деревьев, кустарников, лиан -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей.

2. Те же действия, совершенные с применением механизмов, автомототранспортных средств, самоходных машин и других видов техники, либо совершенные в лесопарковом зеленом поясе, если эти действия не содержат уголовно наказуемого деяния, -

влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей с конфискацией продукции незаконного природопользования, а также с конфискацией орудия совершения административного правонарушения или без таковой; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей с конфискацией продукции незаконного природопользования, а также с конфискацией орудия совершения административного правонарушения или без таковой; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей с конфискацией продукции незаконного природопользования, а также с конфискацией орудия совершения административного правонарушения или без таковой.

3. Приобретение, хранение, перевозка или сбыт заведомо незаконно заготовленной древесины, если эти действия не содержат признаков уголовно наказуемого деяния, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере пяти тысяч рублей; на должностных лиц - пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от четырехсот тысяч до семисот тысяч рублей.

**Статья 8.28.1. Нарушение требований лесного законодательства об учете древесины и сделок с ней**

1. Непредставление или несвоевременное представление декларации о сделках с древесиной, а также представление заведомо ложной информации в декларации о сделках с древесиной -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от семи тысяч до двадцати пяти тысяч рублей; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот тысяч рублей.

2. Непредставление или несвоевременное представление должностными лицами уполномоченных органов государственной власти, органов местного самоуправления информации в единую государственную автоматизированную информационную систему учета древесины и сделок с ней, а также представление заведомо ложной информации в единую государственную автоматизированную информационную систему учета древесины и сделок с ней -

влечет наложение административного штрафа в размере от пяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

3. Нарушение порядка учета древесины -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати пяти тысяч до тридцати пяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до четырехсот тысяч рублей.

4. Нарушение требований лесного законодательства в части обязательной маркировки древесины -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей с конфискацией древесины либо без таковой; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей с конфискацией древесины либо без таковой.

5. Транспортировка древесины без оформленного в установленном лесным законодательством порядке сопроводительного документа -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей с конфискацией древесины и (или) транспортных средств, являющихся орудием совершения административного правонарушения, либо без таковой; на юридических лиц - от пятисот тысяч до семисот тысяч рублей с конфискацией древесины и (или) транспортных средств, являющихся орудием совершения административного правонарушения, либо без таковой.

**Статья 8.29. Уничтожение мест обитания животных**

Уничтожение (разорение) муравейников, гнезд, нор или других мест обитания животных - влечет предупреждение или наложение административного штрафа в размере от трехсот до пятисот рублей.

**Статья 8.30. Уничтожение лесной инфраструктуры, а также сенокосов, пастбищ**

Уничтожение лесной инфраструктуры, а также сенокосов, пастбищ -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трехсот до пятисот рублей; на должностных лиц - от пятисот до одной тысячи рублей; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

**Статья 8.30.1. Нарушение порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры**

Нарушение порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей.

**Статья 8.31. Нарушение правил санитарной безопасности в лесах**

1. Нарушение правил санитарной безопасности в лесах -

влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

2. Загрязнение лесов сточными водами, химическими, радиоактивными и другими вредными веществами, отходами производства и потребления и (или) иное негативное воздействие на леса -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до трех тысяч пятисот рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста тысяч до трехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

3. Действия (бездействие), предусмотренные частью 2 настоящей статьи, совершенные в защитных лесах, на особо защитных участках лесов, в лесопарковом зеленом поясе, -

влекут наложение административного штрафа на граждан в размере пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от двухсот пятидесяти тысяч до пятисот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.32. Нарушение правил пожарной безопасности в лесах**

1. Нарушение правил пожарной безопасности в лесах -

влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до трех тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до двухсот тысяч рублей.

2. Выжигание хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горючих материалов с нарушением требований правил пожарной безопасности на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и лесным насаждениям и не отделенных противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 0,5 метра, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на должностных лиц - от пятнадцати тысяч до двадцати пяти тысяч рублей; на юридических лиц - от ста пятидесяти тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей.

2.1. Действия, предусмотренные частями 1, 2 настоящей статьи, совершенные в лесопарковом зеленом поясе, -

влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот пятидесяти тысяч до пятисот тысяч рублей.

3. Нарушение правил пожарной безопасности в лесах в условиях особого противопожарного режима -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей.

4. Нарушение правил пожарной безопасности, повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда здоровью человека, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере пяти тысяч рублей; на должностных лиц - пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от пятисот тысяч до одного миллиона рублей.

Примечание. За административные правонарушения, предусмотренные настоящей статьей, лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, несут административную ответственность как юридические лица.

**Статья 8.32.1. Ненаправление, несвоевременное направление, направление недостоверной информации в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на ведение реестра недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений**

Ненаправление, несвоевременное направление, направление недостоверной информации в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на ведение реестра недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений, подлежащей включению в такой реестр,

- влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей.

**Статья 8.32.2. Включение заведомо недостоверной информации в реестр недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений**

Включение заведомо недостоверной информации в реестр недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений

- влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере пятидесяти тысяч рублей.

**Статья 8.33. Нарушение правил охраны среды обитания или путей миграции объектов животного мира и водных биологических ресурсов**

Нарушение правил охраны среды обитания или путей миграции объектов животного мира и водных биологических ресурсов -

влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тыс. до пяти тыс. руб.; на должностных лиц - от пяти тыс. до десяти тыс. рублей; на юридических лиц - от десяти тыс. до пятнадцати тысяч рублей.

**Статья 8.34. Нарушение установленного порядка создания, использования или транспортировки биологических коллекций**

Нарушение установленного порядка создания, пополнения, хранения, использования, учета, продажи, приобретения, транспортировки или пересылки биологических коллекций -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трехсот до пятисот рублей с конфискацией коллекционных объектов или без таковой; на должностных лиц - от пятисот до одной тысячи рублей с конфискацией коллекционных объектов или без таковой; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей с конфискацией коллекционных объектов или без таковой.

**Статья 8.35. Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений**

Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации либо охраняемых международными договорами, а равно действия (бездействие), которые могут привести к гибели, сокращению численности либо нарушению среды обитания этих животных или к гибели таких растений, либо добыча, хранение, перевозка, сбор, содержание, приобретение, продажа либо пересылка указанных животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов без надлежащего на то разрешения или с нарушением условий, предусмотренных разрешением, либо с нарушением иного установленного порядка, если эти действия не содержат уголовно наказуемого деяния,

- влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч пятисот до пяти тысяч рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой; на должностных лиц - от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой; на юридических лиц - от пятисот тысяч до одного миллиона рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой.

**Статья 8.36. Нарушение правил переселения, акклиматизации или гибридизации объектов животного мира и водных биологических ресурсов**

Нарушение правил переселения, акклиматизации или гибридизации объектов животного мира и водных биологических ресурсов -

влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до одной тысячи пятисот рублей; на должностных лиц - от двух тысяч до трех тысяч рублей; на юридических лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей.

**Статья 8.37. Нарушение правил охоты, правил, регламентирующих рыболовство и другие виды пользования объектами животного мира**

1. Нарушение правил охоты, за исключением случаев, предусмотренных частями 1.2, 1.3 настоящей статьи, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до четырех тысяч рублей с конфискацией орудий охоты или без таковой или лишение права осуществлять охоту на срок до двух лет; на должностных лиц - от двадцати тысяч до тридцати пяти тысяч рублей с конфискацией орудий охоты или без таковой.

1.1. Повторное в течение года совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 1 настоящей статьи, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей с конфискацией орудий охоты или без таковой или лишение права осуществлять охоту на срок от одного года до трех лет; на должностных лиц - от тридцати пяти тысяч до пятидесяти тысяч рублей с конфискацией орудий охоты или без таковой.

1.2. Осуществление охоты с нарушением установленных правилами охоты сроков охоты, за исключением случаев, если допускается осуществление охоты вне установленных сроков, либо осуществление охоты недопустимыми для использования орудиями охоты или способами охоты -

влечет для граждан лишение права осуществлять охоту на срок от одного года до двух лет; наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от тридцати пяти тысяч до пятидесяти тысяч рублей с конфискацией орудий охоты или без таковой.

1.3. Непредъявление по требованию должностных лиц органов, уполномоченных в области охраны, контроля и регулирования использования объектов животного мира (в том числе отнесенных к охотничьим ресурсам) и среды их обитания, органов, осуществляющих функции по контролю в области организации и функционирования особо охраняемых природных территорий федерального значения, государственных учреждений, находящихся в ведении органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственный охотничий надзор, функции по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания, других уполномоченных в соответствии с законодательством Российской Федерации должностных лиц, производственных охотничьих инспекторов охотничьего билета, разрешения на добычу охотничьих ресурсов, путевки либо разрешения на хранение и ношение охотничьего оружия в случае осуществления охоты с охотничьим огнестрельным и (или) пневматическим оружием -

влечет для граждан лишение права осуществлять охоту на срок от одного года до двух лет; наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати пяти тысяч до сорока тысяч рублей с конфискацией орудий охоты или без таковой.

2. Нарушение правил, регламентирующих рыболовство, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 статьи 8.17 настоящего Кодекса, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до пяти тысяч рублей с конфискацией судна и других орудий добычи (вылова) водных биологических ресурсов или без таковой; на должностных лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей с конфискацией судна и других орудий добычи (вылова) водных биологических ресурсов или без таковой; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот тысяч рублей с конфискацией судна и других орудий добычи (вылова) водных биологических ресурсов или без таковой.

3. Нарушение правил пользования объектами животного мира, за исключением случаев, предусмотренных частями 1 - 2 настоящей статьи, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей с конфискацией орудий добывания животных или без таковой; на должностных лиц - от двух тысяч пятисот до пяти тысяч рублей с конфискацией орудий добывания животных или без таковой; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей с конфискацией орудий добывания животных или без таковой.

**Статья 8.38. Нарушение правил охраны водных биологических ресурсов**

Производство сплава древесины, строительство мостов, дамб, транспортировка древесины или других лесных ресурсов, осуществление взрывных или иных работ, а равно эксплуатация водозаборных сооружений и перекачивающих механизмов с нарушением правил охраны водных биологических ресурсов, если хотя бы одно из этих действий может повлечь массовую гибель рыбы или других водных животных, уничтожение в значительных размерах кормовых запасов либо иные тяжкие последствия, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до трех тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.39. Нарушение правил охраны и использования природных ресурсов на особо охраняемых природных территориях**

Нарушение установленного режима или иных правил охраны и использования окружающей среды и природных ресурсов на территориях государственных природных заповедников, национальных парков, природных парков, государственных природных заказников, а также на территориях, на которых находятся памятники природы, на иных особо охраняемых природных территориях либо в их охранных зонах -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей с конфискацией орудий совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой; на должностных лиц - от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией орудий совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей с конфискацией орудий совершения административного правонарушения и продукции незаконного природопользования или без таковой.

**Статья 8.40. Нарушение требований при осуществлении работ в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды и активных воздействий на метеорологические и другие геофизические процессы**

1. Осуществление работ в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды с нарушением обязательных требований -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трехсот до пятисот рублей; на должностных лиц - от пятисот до одной тысячи рублей; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

2. Осуществление работ в области активных воздействий на метеорологические и другие геофизические процессы с нарушением обязательных требований -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

3 - 4. Утратили силу.

**Статья 8.41. Невнесение в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду**

Невнесение в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от трех тысяч до шести тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей.

**Статья 8.42. Нарушение специального режима осуществления хозяйственной и иной деятельности на прибрежной защитной полосе водного объекта, водоохранной зоны водного объекта либо режима осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения**

1. Использование прибрежной защитной полосы водного объекта, водоохранной зоны водного объекта с нарушением ограничений хозяйственной и иной деятельности -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч пятисот рублей; на должностных лиц - от восьми тысяч до двенадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до четырехсот тысяч рублей.

2. Использование зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с нарушением ограничений, установленных санитарными правилами и нормами в соответствии с законодательством о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тыс. руб.

**Статья 8.43. Нарушение требований к осуществлению деятельности в Антарктике и условий ее осуществления**

1. Осуществление российскими гражданами и российскими юридическими лицами деятельности в Антарктике без разрешения -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от двух тысяч до четырех тысяч рублей; на юридических лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей.

2. Осуществление российскими гражданами и российскими юридическими лицами деятельности в Антарктике с нарушением требований к осуществлению деятельности в Антарктике и условий ее осуществления, установленных разрешением, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

3. Действия, предусмотренные частями 1 и 2 настоящей статьи и повлекшие причинение вреда окружающей среде Антарктики, -

влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от трех тысяч до шести тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей.

Примечание. Под разрешением для целей настоящей статьи понимается документ, который выдан уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, устанавливает требования к осуществлению деятельности в Антарктике и условия ее осуществления и в соответствии с которым осуществляется деятельность российских граждан и российских юридических лиц в Антарктике.

**Статья 8.44. Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в границах зон затопления, подтопления**

1. Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в границах зон затопления, подтопления -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до трех тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот тысяч рублей.

2. Повторное в течение года совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 1 настоящей статьи, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на должностных лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей.

**Статья 8.45. Невыполнение требований по оборудованию хозяйственных и иных объектов, расположенных в границах водоохранных зон, сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод**

1. Невыполнение требований по оборудованию хозяйственных и иных объектов, расположенных в границах водоохранных зон, сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды, в случаях, если такие требования установлены законом, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на должностных лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от пятисот тысяч до одного миллиона рублей.

2. Повторное в течение года совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 1 настоящей статьи, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от семисот тысяч до одного миллиона рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Статья 8.45.1. Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в лесопарковом зеленом поясе**

Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в лесопарковом зеленом поясе -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот пятидесяти тысяч до пятисот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Примечание. За административные правонарушения, предусмотренные настоящей статьей, лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, несут административную ответственность как юридические лица.

**Статья 8.46. Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанности по подаче заявки на постановку на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, представлению сведений для актуализации учетных сведений**

Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанности по подаче заявки на постановку на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, представлению сведений для актуализации учетных сведений -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до ста тысяч рублей.

Примечание. За административное правонарушение, предусмотренное настоящей статьей, лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, несет административную ответственность как юридическое лицо.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

Заполнить таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Систематизация норм и мер наказания, предусмотренных главой 8 КоАП РФ (по состоянию на 20.10.2018)

| Статья | Нарушение | Условие | Максимальная санкция для конкретного субъекта  (применяется по решению суда либо гос. инспектором) | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| граждане | | | должностные лица | юридические лица | |
| предупреждение | адм. штраф,  руб. | лишение спец. права | адм. штраф,  руб. | адм. штраф,  руб. | адм. приостановление |
| 8.1 | Несоблюдение экол. требований при осуществлении градостроительной деятельности и эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов | При тер. планировании, градостроительном зонировании, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, кап. ремонте, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе из эксплуатации зданий, строений, сооружений и иных объектов кап. строительства | + |  |  | 5000 |  |  |
| 8.2 | Несоблюдение экол. и сан.-эпид. требований при обращении с ОПиП, веществами, разрушающими озоновый слой, или иными опасными веществами | Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с ОПиП, веществами, разрушающими озоновый слой, или иными опасными веществами | – |  | – |  |  |  |
| 8.3 | Нарушение правил обращения с пестицидами и агрохимикатами | Нарушение правил испытаний, производства, транспортировки, хранения, применения и иного обращения с пестицидами и агрохимикатами, которое может повлечь вред ОС |  |  | – | 5000 |  |  |
| 8.4 | Нарушение законодательства об экологической экспертизе | Невыполнение требований об обязательности ГЭЭ, финансирование или реализация проектов, программ и иной документации, не получивших положительного заключения ГЭЭ |  |  | – |  |  | – |
| Осуществление деятельности, не соответствующей документации, которая получила положит. заключение ГЭЭ | – |  | – |  |  | – |
| Незаконный отказ в гос. регистрации заявлений о проведении ОЭЭ | – |  | – | 10000 |  |  |
| 8.5 | Сокрытие или искажение экологической информации | Сокрытие, умышленное искажение или несвоевременное сообщение полной и достоверной информации о состоянии ОС и природных ресурсов, об источниках загрязнения ОС и природных ресурсов, данных отчетной документации (согласно требований законодательства), а равно искажение сведений о состоянии земель, водных объектов и других объектов ОС лицами, обязанными сообщать такую информацию | – |  | – |  |  | – |
| 8.6 | Порча земель | Самовольное снятие или перемещение плодородного слоя почвы |  |  | – |  |  |  |
| Уничтожение плодородного слоя почвы, а равно порча земель в результате нарушения правил обращения с пестицидами и агрохимикатами или иными опасными для здоровья людей и ОС веществами и ОПиП |  |  | – |  |  |  |
| 8.7 | Невыполнение обязанностей по рекультивации земель, обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв | Невыполнение / несвоевременное выполнение обязанностей по рекультивации земель при разработке месторождений полезных ископаемых | – | 50000 |  |  |  | – |
| Невыполнение требований по улучшению, защите земель и охране почв от эрозии и предотвращению других процессов и иного НВОС, ухудшающих качественное состояние земель |  |  | – |  |  | – |
| 8.8 | Использование земельных участков (далее – ЗУ) не по целевому назначению, невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению | Использование ЗУ не по целевому назначению в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель и / или разрешенным использованием | – |  | – |  |  | – |
| Неиспользование земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения | – |  | – | – |  | – |
| Неиспользование ЗУ, предназначенного для жилищного или иного строительства, садоводства, огородничества, в указанных целях в случае, если предусмотрена такая обязанность | – |  | – |  |  | – |
| Невыполнение / несвоевременное выполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению |  |  | – |  |  | – |
| 8.9 | Нарушение требований по охране недр и гидроминеральных ресурсов | Деяние может вызвать загрязнение недр и гидроминеральных ресурсов; привести месторождение полезных ископаемых и гидроминеральных ресурсов в состояние, непригодное для разработки |  |  | – |  |  | – |
| 8.10 | Нарушение требований по рациональному использованию недр | Выборочная отработка месторождений полезных ископаемых, приводящая к необоснованным потерям запасов полезных ископаемых, разубоживание полезных ископаемых, иное нерациональное использование недр, ведущее к сверхнормативным потерям |  |  | – | 50000 |  |  |
| Невыполнение требований по проведению маркшейдерских работ, проведению дегазации при добыче (переработке) угля (горючих сланцев), приведению ликвидируемых или консервируемых горных выработок и буровых скважин в состояние, обеспечивающее безопасность населения и ОС |  |  | – |  |  | – |
| 8.11 | Нарушение правил и требований проведения работ по геологическому изучению недр | Деяние может привести или привело к недостоверной оценке разведанных запасов полезных ископаемых либо условий для строительства и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых |  |  | – |  |  | – |
| 8.12 | Нарушение режима использования земельных участков и лесов в водоохранных зонах | Нарушение режима использования земельных участков и лесов в водоохранных зонах | – |  |  |  |  | 90 сут. |
| 8.12.1 | Несоблюдение условия обеспечения свободного доступа граждан к ВО общего пользования и его береговой полосе | Несоблюдение условия обеспечения свободного доступа граждан к водному объекту (далее – ВО) общего пользования и его береговой полосе | – |  | – | – |  |  |
| 8.13 | Нарушение правил охраны ВО | Нарушение водоохранного режима на водосборах ВО, которое может повлечь загрязнение указанных объектов или другие вредные явления | – |  |  | 2000 |  |  |
| Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по приведению ВО, их водоохранных зон и прибрежных защит. полос в состояние, пригодное для пользования | – | 5000 |  |  |  |  |
| Незаконная добыча песка, гравия, глины и иных общераспространенных полезных ископаемых, торфа, сапропеля на ВО, осуществление молевого сплава древесины либо нарушение установленного порядка очистки ВО от затонувшей древесины и наносов |  |  | – |  | 40000 | – |
| Загрязнение ледников, снежников или ледяного покрова ВО либо загрязнение водных объектов, содержащих природные лечебные ресурсы или отнесенных к ООПТ, местам туризма, спорта и массового отдыха |  |  | – | 5000 | 50000 | – |
| 8.14 | Нарушение правил водопользования | Нарушение правил водопользования при заборе воды, без изъятия воды и при сбросе сточных вод в ВО |  |  | – |  |  |  |
| Нарушение правил водопользования при добыче полезных ископаемых, торфа, сапропеля на ВО, при возведении и эксплуатации сооружений, при осуществлении рыболовства, судоходства, эксплуатации нефтепроводов и пр., проведении дноуглубительных, взрывных и иных работ | – | 2500 | – |  |  |  |
| 8.15 | Нарушение правил эксплуатации водохозяйственных или водоохранных сооружений и устройств | Нарушение правил эксплуатации водохозяйственных или водоохранных сооружений и устройств |  |  | – |  |  | – |
| 8.16 | Невыполнение правил ведения судовых документов | Невыполнение капитаном судна или другого плавучего средства правил регистрации в судовых документах операций с веществами, вредными для здоровья людей или для живых ресурсов моря | – |  | – |  |  | – |
| Невыполнение капитаном судна, осуществляющего добычу водных биоресурсов обязанностей по ведению промыслового журнала |  |  | – |  |  | – |
| 8.17 | Нарушение регламентирующих деятельность во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе, в исключительной экономической зоне РФ или открытом море требований или условий лицензии | Нарушение требований по безопасному проведению поиска, разведки или разработки минер. ресурсов, буровых работ, либо условий лицензии на водопользование, на региональное геологическое изучение, поиск, разведку или разработку, либо условий договоров водопользования, решений о предоставлении ВО в пользование | – | – |  |  |  | – |
| Нарушение правил и требований, регламентирующих рыболовство во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе, в исключительной экономической зоне РФ, открытом море | – |  | – |  |  | – |
| Самовольная прокладка или вывод на территорию РФ подводных кабелей, трубопроводов или туннелей. нарушение правил их прокладки и эксплуатации | – | – | – |  |  | – |
| 8.18 | Нарушение правил проведения ресурсных или морских научных исследований во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и / или в исключительной экономической зоне РФ | Нарушение правил проведения ресурсных или морских научных исследований во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и (или) в исключительной экономической зоне РФ |  |  | – | 15000 |  | – |
| Самовольное изменение программы ресурсных или морских научных исследований |  |  | – | 20000 |  | – |
| 8.19 | Нарушение правил захоронения отходов и других материалов во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе и / или в исключительной экономической зоне РФ | Самовольное либо с нарушением правил захоронение с судов и иных плавучих средств, летательных аппаратов, искусственных островов, установок и сооружений отходов и других материалов | – |  | – |  |  | – |
| 8.20 | Незаконная передача минеральных и / или живых ресурсов на континентальном шельфе и / или в исключительной экономической зоне РФ | Погрузка, выгрузка или перегрузка добытых минеральных и / или живых ресурсов без разрешения, если такое разрешение обязательно | – |  | – |  |  | – |
| 8.21 | Нарушение правил охраны атмосферного воздуха | Выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него без специального разрешения | – |  |  | 50000 |  |  |
| Нарушение условий специального разрешения на выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него | – |  |  | 20000 |  |  |
| Нарушение правил эксплуатации, неиспользование сооружений, оборудования или аппаратуры для очистки газов и контроля выбросов вредных веществ в атмосферный воздух |  | – | – |  |  |  |
| 8.22 | Выпуск в эксплуатацию механических транспортных средств с превышением нормативов содержания загрязняющих веществ в выбросах либо нормативов уровня шума | Допуск к полету воздушного судна, выпуск в плавание морского судна, судна внутреннего водного плавания или маломерного судна либо выпуск в рейс автомобиля или другого механического транспортного средства, у которых содержание загрязняющих веществ в выбросах либо уровень шума, производимого ими при работе, превышает установленные нормативы | – | – |  |  | – | – |
| 8.23 | Эксплуатация механических транспорт. средств с превышением нормативов содержания загрязняющих веществ в выбросах либо нормативов уровня шума | Эксплуатация гражданами воздушных или морских судов, судов внутреннего водного плавания или маломерных судов либо автомобилей, мотоциклов или других механических транспортных средств, у которых содержание загрязняющих веществ в выбросах либо уровень шума, производимого ими при работе, превышает установленные нормативы |  |  |  | – | – | – |
| 8.24 | Нарушение порядка предоставления гражданам, юридическим лицам лесов для их использования | Нарушение порядка предоставления гражданам, юридическим лицам лесов для их использования | – | – | – |  |  | – |
| 8.25 | Нарушение правил использования лесов | Нарушение правил заготовки древесины |  |  | – |  |  | – |
| Нарушение порядка проведения рубок лесных насаждений |  |  | – |  |  | – |
| Нарушение правил заготовки живицы, заготовки пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов, сбора лекарственных растений, заготовки и сбора недревесных лесных ресурсов | – |  |  |  |  | – |
| Использование лесов с нарушением условий договора аренды, купли-продажи, безвозмездного пользования лесным участком, иных документов, на основании которых предоставляются лесные участки | – | 2000 | – |  |  | – |
| Нарушение правил рубок и лесопользования совершенные в лесопарковом зеленом поясе | – |  | – |  |  | – |
| 8.26 | Самовольное использование лесов, нарушение правил использования лесов для ведения сельского хозяйства, уничтожение лесных ресурсов | Сенокошение и выпас сельскохозяйственных животных на землях, на которых расположены леса, в местах, где это запрещено | – |  | – |  |  | – |
| Самовольные заготовка и сбор, а также уничтожение мха, лесной подстилки и других недревесных лесных ресурсов | – |  | – |  |  | – |
| Размещение ульев и пасек, заготовка пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов, сбор лекарственных растений там, где это запрещено, либо неразрешенными способами или приспособлениями, либо с превышением установленного объема или с нарушением установленных сроков | – |  | – |  |  | – |
| 8.27 | Нарушение требований лесного законодательства по воспроизводству лесов и лесоразведению | Нарушение требований лесного законодательства по воспроизводству лесов и лесоразведению | – |  | – |  |  | – |
| 8.28 | Незаконная рубка, повреждение лесных насаждений или самовольное выкапывание в лесах деревьев, кустарников, лиан | Незаконная рубка, повреждение лесных насаждений или самовольное выкапывание в лесах деревьев, кустарников, лиан | – |  | – | 40000 |  |  |
| Те же действия, совершенные с применением механизмов, автомототранспортных средств, самоходных машин и других видов техники, либо совершенные в лесопарковом зеленом поясе | – |  | – |  |  | – |
| Приобретение, хранение, перевозка или сбыт заведомо незаконно заготовленной древесины, если эти действия не содержат признаков уголовно наказуемого деяния | – |  |  |  | 700000 | – |
| 8.28.1 | Нарушение требований лесного законодательства об учете древесины и сделок с ней | Непредставление или несвоевременное представление декларации о сделках с древесиной, а также представление заведомо ложной информации в декларации о сделках с древесиной |  |  |  | 20000 | 200000 | – |
| Непредставление или несвоевременное представление должностными лицами уполномоченных органов ОГВ, органов МСУ информации в единую государственную автоматизированную инф. систему учета древесины и сделок с ней | – | – | – |  |  | – |
| Нарушение порядка учета древесины | – | – | – |  |  | – |
| Нарушение требований обязательной маркировки древесины | – | – | – |  |  | – |
| Транспортировка древесины без оформленного сопроводительного документа | – | – | – |  |  |  |
| 8.29 | Уничтожение мест обитания животных | Уничтожение (разорение) муравейников, гнезд, нор или других мест обитания животных |  |  | – | - | – | – |
| 8.30 | Уничтожение лесной инфраструктуры, а также сенокосов, пастбищ | Уничтожение лесной инфраструктуры, а также сенокосов, пастбищ |  |  | – |  |  | – |
| 8.31 | Нарушение порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры | Нарушение порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры |  |  | – | 10000 |  |  |
| 8.31 | Нарушение правил санитарной безопасности в лесах | Нарушение правил санитарной безопасности в лесах |  |  |  |  | 20000 | – |
| Загрязнение лесов сточными водами, химическими, радиоактивными и другими вредными веществами, ОПиП или иное НВОС |  | 3000 | – |  |  |  |
| Загрязнение лесов сточными водами, химическими, радиоактивными и другими вредными веществами, ОПиП в лесопарковом зеленом поясе |  | 5000 | – |  |  |  |
| 8.32 | Нарушение правил пожарной безопасности в лесах | Нарушение правил пожарной безопасности в лесах |  |  | – | 20000 |  |  |
| Выжигание хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горючих материалов с нарушением требований правил пожарной безопасности на ЗУ, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и лесным насаждениям и не отделенных противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 0,5 метра |  |  | – | 25000 |  |  |
| Те же деяния, но в лесопарковом зеленом поясе | – | 5000 |  |  | 500000 | – |
| Нарушение правил пожарной безопасности в лесах в условиях особого противопожарного режима |  |  |  |  | 500000 | – |
| Нарушение правил пожарной безопасности, повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда здоровью человека |  |  |  |  | 1000000 | – |
| 8.32.1 | Ненаправление, несвоевременное направление, направление недостоверной информации в ФОИВ, уполномоченный на ведение реестра недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений | Ненаправление, несвоевременное направление, направление недостоверной информации в ФОИВ, уполномоченный на ведение реестра недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений | – | – |  |  | – | – |
| 8.32.2 | Включение заведомо недостоверной информации в реестр недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений | Включение заведомо недостоверной информации в реестр недобросовестных арендаторов лесных участков и покупателей лесных насаждений | – |  |  |  | – | – |
| 8.33 | Нарушение правил охраны среды обитания или путей миграции объектов животного мира и водных биоресурсов | Нарушение правил охраны среды обитания или путей миграции объектов животного мира и водных биоресурсов | + | 5000 | – | 10000 |  |  |
| 8.34 | Нарушение установленного порядка создания, использования или транспортировки биологических коллекций | Нарушение установленного порядка создания, использования или транспортировки биологических коллекций | – |  |  |  |  | – |
| 8.35 | Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений | Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, занесенных в Красную книгу РФ либо охраняемых международными договорами; действия / бездействие, которые могут привести к гибели, сокращению численности либо нарушению их среды обитания, либо добыча, хранение, перевозка, сбор, содержание, приобретение, продажа либо пересылка указанных объектов без надлежащего разрешения или с нарушением разрешений | – |  |  |  |  | – |
| 8.36 | Нарушение правил переселения, акклиматизации или гибридизации объектов животного мира и водных биологических ресурсов | Нарушение правил переселения, акклиматизации или гибридизации объектов животного мира и водных биологических ресурсов | + | 1500 | – | 3000 | 30000 | – |
| 8.37 | Нарушение правил охоты, правил, регламентирующих рыболовство и другие виды пользования объектами животного мира | Нарушение правил охоты | – |  |  |  | – | – |
| Повторное в течение года нарушение правил охоты | – |  |  |  | – | – |
| Осуществление охоты с нарушением сроков охоты, либо осуществление охоты недопустимыми для использования орудиями охоты или способами охоты | – | – |  |  | – | – |
| Непредъявление по требованию должностных и уполномоченных лиц охотничьего билета, разрешения на добычу охотничьих ресурсов, путевки либо разрешения на хранение и ношение охотничьего оружия в случае осуществления охоты с охотничьим огнестрельным и (или) пневматическим оружием | – | – |  |  | – | – |
| Нарушение правил, регламентирующих рыболовство, за исключением случаев, предусмотренных ч. 2 ст 8.17 КоАП РФ | – |  |  |  |  | – |
| Нарушение правил пользования объектами животного мира (за исключением охоты) |  |  | – |  |  |  |
| 8.38 | Нарушение правил охраны водных биологических ресурсов | Производство сплава древесины, строительство мостов, дамб, транспортировка древесины или других лесных ресурсов, осуществление взрывных или иных работ, а равно эксплуатация водозаборных сооружений и перекачивающих механизмов с нарушением правил охраны водных биоресурсов, если это может повлечь массовую гибель рыбы или других водных животных, уничтожение в значительных размерах кормовых запасов либо иные тяжкие последствия | – | 3000 |  |  |  | 90 сут. |
| 8.39 | Нарушение правил охраны и использования природных ресурсов на ООПТ | Нарушение правил охраны и использования природных ресурсов на ООПТ | – |  |  |  |  | – |
| 8.40 | Нарушение требований при осуществлении работ в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения ОС и активных воздействий на метеорологические и другие геофизические процессы | Осуществление работ в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения ОС с нарушением обязательных требований | – | 500 |  |  | 10000 |  |
| Осуществление работ в области активных воздействий на метеорологические и другие геофизические процессы с нарушением обязательных требований | – | – |  |  | 20000 |  |
| 8.41 | Невнесение в установленные сроки платы за НВОС | Невнесение в установленные сроки платы за НВОС | – |  | – |  |  |  |
| 8.42 | Нарушение специального режима осуществления хозяйственной и иной деятельности на прибрежной защитной полосе ВО, водоохранной зоны ВО либо режима осуществления деятельности на территории зоны санитарной охраны источников питьевого и хоз.-бытового водоснабжения | Использование прибрежной защитной полосы водного объекта, водоохранной зоны водного объекта с нарушением ограничений хозяйственной и иной деятельности | – |  | – |  |  |  |
| Использование зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с нарушением ограничений, установленных санитарными правилами и нормами в соответствии с законодательством о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения | – |  | – |  |  | – |
| 8.43 | Нарушение требований к осуществлению деятельности в Антарктике и условий ее осуществления | Осуществление гражданами РФ и российскими юридическими лицами деятельности в Антарктике без разрешения | – |  | – | 4000 |  | – |
| Осуществление гражданами РФ и российскими юр. лицами деятельности в Антарктике с нарушением требований, установленных разрешением | – |  | – |  |  | – |
| Те же действия, повлекшие причинение вреда ОС Антарктики | – |  | – |  |  | – |
| 8.44 | Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в границах зон затопления, подтопления | Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в границах зон затопления, подтопления | – |  | – |  | 300000 |  |
| Повторное в течение года нарушение режима осуществления деятельности в границах зон затопления, подтопления | – |  | – |  |  |  |
| 8.45 | Невыполнение требований по оборудованию хозяйственных и иных объектов, расположенных в границах водоохранных зон, сооружениями, обеспечивающими охрану ВО от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод | Невыполнение требований по оборудованию хозяйственных и иных объектов, расположенных в границах водоохранных зон, сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды | – |  | – |  |  |  |
| Повторное то же деяние в течение года | – |  | – | 50000 |  |  |
| 8.45.1 | Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в лесопарковом зеленом поясе | Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в лесопарковом зеленом поясе | – |  | – | 40000 |  |  |
| 8.46 | Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанности по подаче заявки на постановку на гос. учет объектов, оказывающих НВОС, представлению сведений для актуализации учетных сведений | Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанности по подаче заявки на постановку на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, представлению сведений для актуализации учетных сведений | – |  |  |  | 100000 |  |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какая ответственность полагается за эксплуатацию механических транспортных средств с превышением нормативов содержания загрязняющих веществ в выбросах либо нормативов уровня шума?
2. К каким санкциям может привести несоблюдение экологических требований при осуществлении градостроительной деятельности и эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов?
3. Юридическая ответственность за невнесение в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду

**ТЕМА 4. КОНЦЕПЦИЯ БИОСФЕРЫ**

**ЗАНЯТИЕ 6**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ БИОСФЕРЫ**

***Цель занятия*:** проанализировать законы живой природы, действующие в биосфере; определить их значимость в природе.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

***Закон необратимости эволюционных процессов***, сформулированный в 1893 году бельгийским палеонтологом Луи Долло, позднее получивший его имя, гласит: эволюционные процессы необратимы. Организм не может вернуться хотя бы частично к предшествующему состоянию. Согласно гипотезе ученого, однажды утраченный в процессе эволюционного развития орган или признак не восстановится в процессе последующего филогенетического развития. Тем не менее, впоследствии у закона Долло обнаружились исключения: так в2003 году Майкл Уайтин показал, что некоторые насекомые, принадлежащие к отряду палочников, в процессе эволюции потерявшие крылья, позднее вновь их приобрели.

***Закон ограничивающего (лимитирующего) фактора***, или ***Закон минимума Либиха*** – один из фундаментальных законов в экологии, гласящий, что наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения. Поэтому во время прогнозирования экологических условий или выполнения экспертиз очень важно определить слабое звено в жизни организмов. Именно от этого, минимально (или максимально) представленного в данный конкретный момент экологического фактора зависит выживание организма. В другие отрезки времени ограничивающим могут быть другие факторы. В течение жизни особи видов встречаются с самыми разными ограничениями своей жизнедеятельности. Так, фактором, ограничивающим распространение оленей, является глубина снежного покрова; бабочки озимой совки (вредителя овощных и зерновых культур) – зимняя температура и т.д. Этот закон учитывается в практике сельского хозяйства. Немецкий химик Юстус фон Либих (1803 – 1873) установил, что продуктивность культурных растений, в первую очередь, зависит от того питательного вещества (минерального элемента), который представлен в почве наиболее слабо. Например, если фосфора в почве лишь 20 % от необходимой нормы, а кальция – 50 % от нормы, то ограничивающим фактором будет недостаток фосфора; необходимо в первую очередь внести в почву именно фосфорсодержащие удобрения. По имени ученого названо образное представление этого закона – так называемая «бочка Либиха». Суть модели состоит в том, что вода при наполнении бочки начинает переливаться через наименьшую доску в бочке и длина остальных досок уже не имеет значения.

***Закон толерантности Шелфорда*** – закон, согласно которому существование вида определяется лимитирующими факторами, находящимися не только в минимуме, но и в максимуме. Толерантность – способность организма переносить неблагоприятное влияние того или иного фактора среды. Закон толерантности расширяет закон минимума Либиха. Формулировка: «Лимитирующим фактором процветания организма может быть, как минимум, так и максимум экологического влияния, диапазон между которыми определяет степень выносливости (толерантности) организма к данному фактору». Любой фактор, находящийся в избытке или недостатке, ограничивает рост и развитие организмов и популяций. Закон предложил В. Шелфорд в 1913 году.

***Принцип ЛеШателье – Брауна***(1884 г.): если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (температура, давление, концентрация, внешнее электромагнитное поле), то в системе усиливаются процессы, направленные на компенсацию внешнего воздействия. Анри ЛеШателье (Франция) сформулировал этот термодинамический принцип подвижного равновесия, позже обобщенный Карлом Брауном. Принцип применим к равновесию любой природы: механическому, тепловому, химическому, электрическому (эффект Ленца, явление Пельтье).

***Принцип необратимости эволюции*** сформулировал Дарвин:

«Вид, раз исчезнувший, никогда не может появиться вновь, если бы даже снова повторились совершенно тождественные условия жизни». По другим сведениям, закон необратимости эволюции был сформулирован бельгийским палеонтологом Долло (1893).

В ходе развития науки было установлено, что экосистемы не разбросаны в беспорядке, а наоборот, сгруппированы в достаточно регулярных зонах как по горизонтали (по широте), так и по вертикале (по высоте). Это подтверждается периодическим законом географической зональности А.А. Григорьева – М.И. Будыко: со сменой физико-географических поясов Земли аналогичные ландшафтные зоны и их некоторые общие свойства периодически повторяются. Иными словами, в разных географических поясах, обладающих различными тепловыми ресурсами, но в близких по увлажнению условиях формируются типы ландшафтов аналогичные соответствующим географическим зонам.

***Правило Уоллеса*** (1859): по мере продвижения с севера на юг наблюдается увеличение видового разнообразия сообщества организмов.

Важное следствие иерархической организации состоит в том, что по мере объединения компонентов, или подмножеств, в более крупные функциональные единицы, у этих новых единиц возникают новые свойства, отсутствующие на предыдущем уровне. Такие качественно новые, эмерджентные, свойства экологического уровня или экологической единицы нельзя предсказать, исходя из свойств компонентов, составляющих этот уровень или единицу. Рассматриваемый принцип можно выразить иным способом, исходя из понятия о несводимых свойствах, суть которого заключается в том, что свойства целого невозможно свести к сумме свойств его частей. Хотя данные, полученные при изучении какого-либо уровня, помогают при изучении следующего, с их помощью никогда нельзя полностью объяснить явления, происходящие на этом следующем уровне; он должен быть изучен непосредственно. Пример: водород и кислород, соединяясь в определенном соотношении, образуя воду, жидкость, совершенно непохожую по своим свойствам на исходные газы. Определенные водоросли и кишечнополостные животные, эволюционируя совместно, образуют систему кораллового рифа, возникает эффективный механизм круговорота элементов питания, позволяющий такой комбинированной системе поддерживать высокую продуктивность в водах с очень низким содержанием этих элементов. Следовательно, фантастическая продуктивность и разнообразие коралловых рифов – эмерджентные свойства, характерные только для уровня рифового сообщества.

***Закон ускорения темпов эволюции*** – в течение геологического времени происходит ускорение биологической эволюции. Наблюдается закономерное сокращение протяженности геологических эр (так, палеозойская эра длилась 340 млн. лет, мезозойская эра – 170 млн. лет, кайнозойская эра – 60 млн. лет), что отражает ускорение темпов эволюции. Между началом и концом каждой эры наступали кардинальные изменения в составе флоры и фауны.

***Биогенетический закон***: каждое живое существо в своем индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет в известной степени формы, пройденные его предками или его видом (филогенез). Биогенетический закон Геккеля-Мюллера (также известен под названиями «закон Геккеля», «закон Мюллера-Геккеля», «закон Дарвина-Мюллера-Геккеля», «основной биогенетический закон»). Сыграл важную роль в истории развития науки, однако в настоящее время в своем исходном виде не признается современной биологической наукой. По современной трактовке биогенетического закона, предложенной русским биологом А.Н. Северцовым в начале 20 века, в онтогенезе происходит повторение признаков не взрослых особей предков, а их зародышей.

***Закон биогенной миграции атомов (или закон Вернадского)***: Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется под превосходящим влиянием живого вещества, организмов. Так происходило и в геологическом прошлом, миллионы лет назад, так происходит и в современных условиях. Живое вещество или принимает участие в биохимических процессах непосредственно, или создает соответствующую, обогащенную кислородом, углекислым газом, водородом, азотом, фосфором и другими веществами, среду. Этот закон имеет важное практическое и теоретическое значение. Понимание всех химических процессов, которые происходят в геосферах, невозможно без учета действия биогенных факторов, в частности – эволюционных. В наше время люди влияют на состояние биосферы, изменяя ее физический и химический состав, условия сбалансированной веками биогенной миграции атомов. В будущем это послужит причиной очень отрицательных изменений, которые приобретают способность саморазвиваться и становятся глобальными, неуправляемыми (опустынивание, деградация грунта, вымирание тысяч видов организмов). С помощью этого закона можно сознательно и активно предотвращать развитие таких отрицательных явлений, руководить биогеохимическими процессами, используя «мягкие» экологические методы.

***Закон внутреннего динамического равновесия***. Н. Ф. Реймерс описал этот закон; устанавливающий, что энергия, вещество, информация и динамическое качество отдельных природных систем, включая экосистемы и биосферу в целом и их иерархии, взаимосвязаны и любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально структурные количественные и качественные перемены всех других показателей, сохраняя общую сумму качеств систем. Вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных естественных систем и их иерархии очень тесно связанные между собою, так что любое изменение одного из показателей неминуемое приводит к функционально-структурным изменениям других, но при этом сохраняются общие качества системы – энергетические, информационные и динамические. Следствия действия этого закона обнаруживаются в том, что после любых изменений элементов естественной среды (вещественного состава, энергии, информации, скорости естественных процессов и т.п.) обязательно развиваются цепные реакции, которые стараются нейтрализовать эти изменения. Следует отметить, что незначительное изменение одного показателя может послужить причиной сильных отклонений во всей экосистеме. Изменения в больших экосистемах могут иметь необратимый характер, а любые локальные преобразования природы вызовут в биосфере планеты (то есть в глобальном масштабе) и в ее наибольших подразделах реакции ответа, которые предопределяют относительную неизменность эколого-экономического потенциала. Искусственное возрастание эколого-экономического потенциала, ограниченное термодинамической стойкостью естественных систем.

***Закон внутреннего динамического равновесия*** – один из главнейших в природопользовании. Он помогает понять, что в случае незначительных вмешательств в естественную среду ее экосистемы способны само регулироваться и восстанавливаться, но если эти вмешательства превышают определенные границы (которые человеку следует хорошо знать) и уже не могут «угаснуть» в цепи иерархии экосистем (охватывают целые речные системы, ландшафты), они приводят к значительным нарушениям энерго- и биобаланса на значительных территориях и во всей биосфере.

***Закон константности*** (сформулированный В.И. Вернадским): количество живого вещества биосферы (за определенное геологическое время) есть величина постоянная. Этот закон тесно связан с законом внутреннего динамического равновесия. По закону константности любое изменение количества живого вещества в одном из регионов биосферы неминуемое приводит к такой же по объему изменения вещества в другом регионе, только с обратным знаком. Следствием этого закона есть правило обязательного заполнения экологических ниш.

***Закон максимизации энергии*** (сформулированный Г. и Ю. Одумами и дополненный М. Рэймерсом): в конкуренции с другими системами сохраняется та из них, которая наибольшее оказывает содействие поступлению энергии и информации и использует максимальную их количество наиэффективнее. Для этого такая система, большей частью, образовывает накопители (хранилища) высококачественной энергии, часть которой тратит на обеспечение поступления новой энергии, обеспечивает нормальный кругооборот веществ и создает механизмы регулирования, поддержки, стойкости системы, ее способности приспосабливаться к изменениям, налаживает обмен с другими системами. Максимизация – это повышение шансов на выживание.

***Закон максимума биогенной энергии*** (закон В.И. Вернадского – Э.С. Бауэра): Любая биологическая и «бионесовершенная» система с биотой, которая находится в состоянии «стойкого неравновесия» (динамично подвижного равновесия с окружающей средой), увеличивает, развиваясь, свое влияние на среду. В процессе эволюции видов, твердит Вернадский, выживают те, которые увеличивают биогенную геохимическую энергию. По мнению Бауера, живые системы никогда не находятся в состоянии равновесия и выполняют за счет своей свободной энергии полезную работу против равновесия, которого требуют законы физики и химии за счет существующих внешних условий. Вместе с другими фундаментальными положениями закон максимума биогенной энергии служит основой разработки стратегии природопользования.

***Принцип минимального размера популяций***: закономерно существующее в природе явление, характеризуемое как своеобразный естественный принцип, означающий, что каждому виду животных свойствен специфический для него минимальный размер популяции, нарушение которого ставит под угрозу существование популяции, а иногда и вида в целом.

В 1942 г. Р. Линдеман впервые сформулировал ***закон пирамиды энергий***, который нередко называют «законом 10 %». Согласно этому закону с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой ее уровень в среднем не более 10 % энергии. Последующим гетеротрофам передается только 10 – 20 % исходной энергии. Используя закон пирамиды энергий, нетрудно подсчитать, что количество энергии, доходящее до третичных плотоядных (V трофический уровень), составляет около 0,0001 энергии, поглощенной продуцентами. Отсюда следует, что передача энергии с одного уровня на другой происходит с очень малым КПД. Это объясняет ограниченное количество звеньев в пищевой цепи независимо оттого или иного биоценоза.

Экологическая ниша – место, занимаемое видом в биоценозе, включающее комплекс его биоценотических связей и требований к факторам среды. Термин введен в1914 году Дж. Гриннеллом и в1927 году Чарльзом Элтоном. По каждому фактору у вида есть диапазон, в котором он может существовать (экологическая валентность). Если провести проекции от крайних точек диапазонов каждой оси факторов, мы получим n-мерную фигуру, где n – количество значимых для вида экологических факторов. Суть принципа конкурентного исключения, также известного как принцип Гаузе, состоит в том, что каждый вид имеет свою собственную экологическую нишу. Никакие два разных вида не могут занять одну и ту же экологическую нишу. Сформулированный таким образом принцип Гаузе подвергался критике. Например, одним из известных противоречий этому принципу является «планктонный парадокс». Все виды живых организмов, относящихся к планктону, живут на очень ограниченном пространстве и потребляют ресурсы одного рода (главным образом солнечную энергию и морские минеральные соединения). Современный подход к проблеме разделения экологической ниши несколькими видами указывает, что в некоторых случаях два вида могут разделять одну экологическую нишу, а в некоторое такое совмещение приводит один из видов к вымиранию. Вообще, если речь идет о конкуренции за определенный ресурс, становление биоценозов связано с расхождением экологических ниш и уменьшением уровня межвидовой конкуренции. При таком варианте правило конкурентного исключения подразумевает пространственное (иногда функциональное) разобщение видов в биоценозе. Абсолютное вытеснение, при подробном изучении экосистем, зафиксировать почти невозможно.

В течение истории Земли необратимость биологической эволюции определила необратимость динамики веществ в биосфере, выявляемых по характеру древних осадков.

Барри Коммонер (1974) выдвинул ряд положений, которые сегодня называют законами экологии:

1) ***«Все связано со всем»***: отражает существование сложнейшей сети взаимодействий в экосфере. Он предостерегает человека от необдуманного воздействия на отдельные части экосистем, что может привести к непредвиденным последствиям.

2) ***«Все должно куда-то деваться»***: вытекает из фундаментального закона сохранения материи. Он позволяет по-новому рассматривать проблему отходов материального производства. Огромные количества веществ извлечены из Земли, преобразованы в новые соединения и рассеяны в окружающей среде без учета того факта, что «все куда-то девается». И как результат – большие количества веществ зачастую накапливаются там, где по природе их не должно быть

3) ***«Природа знает лучше»***: исходит из того, что «структура организма нынешних живых существ или организмов современной природной экосистемы – наилучшие в том смысле, что они были тщательно отобраны из неудачных вариантов и что любой новый вариант, скорее всего, будет хуже существующего ныне». Этот закон Барри призывает к тщательному изучению естественных био- и экосистем, сознательному отношению к преобразующей деятельности. Без точного знания последствий преобразования природы недопустимы никакие ее «улучшения».

4) ***«Ничто не дается даром»***: объединяет предшествующие три закона, потому что биосфера как глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которой ничего не может быть выиграно или потеряно и которая не может являться объектом всеобщего улучшения; все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возмещено. Платежа по этому векселю нельзя избежать; он может быть только отсрочен.

В законах Барри Коммонера обращается внимание на всеобщую связь процессов и явлений в природе: любая природная система может развиваться только за счет использования материально- энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды. Пока мы не имеем абсолютно достоверной информации о механизмах и функциях природы, мы, подобно человеку, не знакомому с устройством часов, но желающему их починить, легко вредим природным системам, пытаясь их улучшить. Иллюстрацией здесь может служить то, что один лишь математический расчет параметров биосферы требует безмерно большего времени, чем весь период существования нашей планеты как твердого тела.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

Дайте характеристику экологическим законам биосферы. Проиллюстрируйте их. Заполните таблицу 6.1.

Таблица 6.1. – Основные законы живой природы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Закон** | **Автор,**  **дата** | **Формулировка** | **Смысл закона** | **Иллюстрация**  **(пример)** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. В чем сущность законов Барри-Коммонера?
2. Какое второе название закона пирамиды?
3. В чем принцип минимального размера популяций?
4. Кто сформулировал закон константности?

**ТЕМА 5. ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА**

**ЗАНЯТИЕ 7**

**КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

***Цель занятия*:** изучить комплекс помех в экосистемах (загрязнения) с экологических позиций; ознакомиться с типами, видами и формами загрязнений.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

*Общая характеристика загрязнений естественного и антропогенного происхождения*.

Загрязнение – внесение (введение) в среду не характерных для нее элементов (физических, химических, механических, биологических) или превышение среднемноголетних уровней присущих ей элементов.

Загрязнение – это не только выброс в природную среду вредных веществ, в качестве загрязнения можно рассматривать отклонение от оптимальных параметров температурного режима, уровней шума и освещенности и т.д.

С экологических позиций загрязнение представляет собой комплекс помех в экосистемах, воздействующих на потоки энергии и информации в пищевых цепях, и эти помехи ведут не к отбору, а к массовой гибели организмов, т.е. загрязнение – это давление, которое оказывается на экосистему.

Объектами (акцепторами) загрязнения являются основные элементы абиотической среды – атмосфера, гидросфера, литосфера.

Жертвами загрязнения являются растения, животные, микроорганизмы.

Источники загрязнения – природный или антропогенный объект, вызывающий в биосфере или ее компонентах повышенное содержание загрязняющих веществ.

Источники загрязнения:

Антропогенные – промышленные предприятия, свалки бытовых отходов, теплоэнергетический комплекс, транспорт, животноводческие комплексы, склад химических веществ.

Природные – вулканы, естественные выходы нефти и газа, месторождения сульфидов (сернистый газ), радиоактивных руд (радон), подземные, лесные, степные пожары.

Ингредиентами загрязнения (загрязнителями, поллютантами) являются тысячи химических соединений и элементов неорганической и органической природы, физические явления, продукты метаболизма живых организмов, вызывающие в организме или экосистеме токсико-экологические последствия.

Загрязнители разделяются:

а) По агрегатному составу – жидкие, твердые, газообразные;

б) По воздействию на живое вещество:

мутагенное влияние – нарушение генофонда;

канцерогенное влияние – обуславливающее развитие злокачественных новообразований;

в) По химической природе – неорганические и органические.

В зависимости от отраслей хозяйства - загрязняющие вещества химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, автотранспорта и т.д.

*Классификация загрязнений.*

Типы загрязнения:

Природные, т.е. возникающие в результате естественных процессов, без вмешательства человека, и антропогенные, являющиеся результатом человеческой деятельности.

Независимо от типов выделяют виды загрязнения:

* Химическое: тяжелые металлы, пестициды, химические вещества, химические элементы;
* Физическое: тепловое, световое, радиационное, шумовое, радиоактивное, электромагнитное;
* Механическое: пыль, мусор;
* Биологическое: биотическое, микробное.

Каждый вид загрязнения имеет свои специфические ингредиенты.

*Формы загрязнения.*

Виды и типы загрязнения могут проявиться в форме катастрофы, случайного загрязнения, в глобальном, региональном или локальном масштабе.

Катастрофа – внезапное закономерное или незакономерное явление большого масштаба, трудно прогнозируемое и не регулируемое.

Случайное – незакономерное, регулируемое явление, которое можно предотвратить.

Глобальные (фоново-биосферное) – обнаруживаются в любой точке планеты далеко от его источника (ДДТ, радиация, бензопирен, полихлориды).

Региональные – обнаруживаются в пределах значительного пространства (региона), но не распространены повсеместно.

Локальные – загрязнение небольшого участка, обычно вокруг предприятия, города или его части, населенного пункта.

*Последствия загрязнения.*

Загрязнение может иметь ряд неожиданных последствий:

* Неприятное и эстетически неприемлемое воздействие: неприятный запах и вкус, уменьшение видимости в атмосфере, загрязнение поверхностей зданий и памятников;
* Нанесение ущерба имуществу: коррозия металлов, химическое и физическое разрушение материалов, использованных для возведения зданий и памятников, загрязнение одежды, зданий и памятников;
* Нанесение ущерба растительности и животному миру: снижение продуктивности лесов и продовольственных культур, вредное воздействие на здоровье животных, что приводит к их вымиранию;
* Вред для здоровья человека: распространение инфекционных заболеваний, раздражение и болезни дыхательных путей, изменения на генетическом уровне, изменение репродуктивной функции, раковые заболевания;
* Нарушение систем жизнеобеспечения на локальном, региональном и глобальном уровнях: изменение климата и снижение естественной скорости круговорота веществ и поступления энергии, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека и других живых существ.

Факторы, определяющие тяжесть воздействия загрязняющих веществ:

1) Химическая природа, т.е. насколько они активны для определенного вида растений и животных;

2) Концентрация – содержание на единицу объема воздуха, воды или почвы;

3) Устойчивость – продолжительность существования в воздухе, воде и почве.

Загрязнения можно контролировать двумя способами:

1) Контроль на входе, препятствующий проникновению потенциального загрязнителя в окружающую среду или резко сокращающий его поступление. Например, примеси серы могут быть удалены из угля до его сжигания. Это предотвратит или резко снизит выбросы такого загрязнителя атмосферы, как диоксид серы, химического вещества, вредного для растений и нашей дыхательной системы.

Сокращение потерь вещества и энергии, использование веществ, без которых можно обойтись, - другой способ снизить поступление химических веществ и избыточного тепла в окружающую среду.

2) Контроль загрязнения на выходе направлен на ликвидацию отходов, уже попавших в окружающую среду. Проблемой такого подхода является то, что часто при удалении загрязняющего вещества из одного места оно проявляется в другом.

*Физические загрязнения окружающей природной среды.*

Физическое загрязнение связано с изменением физических, температурно-энергетических, волновых и радиационных параметров внешней среды.

Тепловое загрязнение определяется влиянием тепловых полей на воздушную и водную среду. Отрицательное воздействие тепла на воздушную среду обнаруживается путем повышения тепловых градиентов, что влияет за собой изменение энергетических процессов в атмо- и гидросфере в сельской и особенно городской местности. Источниками теплового загрязнения в пределах городских территорий служат подземные газопроводы промышленных предприятий (140-160 оC), теплотрассы (50-150 оC), сборные коллекторы и коммуникации (35-45 оC) и т.д.

Отрицательное воздействие на гидросферу обозначается ростом температуры воды, приводящим к уменьшению растворимости кислорода, что снижает активность всего биоценоза водных систем, к снижению процессов естественной минерализации органического вещества в водных системах, провоцирует рост активности сине-зеленых водорослей, еще более снижающих количество кислорода в водной среде.

Шумовое загрязнение. Шум воздействует на человека и на производстве, и дома. Уровни шума, точнее, уровни звукового воздействия, измеряются в децибелах (дБ).

Для человека практически безвреден шум в 20-30 дБ, 80 дБ – допустимая граница, 130 дБ вызывают болевые ощущения, а 150 – уже не переносимы. В средние века даже существовала казнь «под колокол», звон которого убивал приговоренного.

Шум вредит не только слуху, он способен повысить кровяное давление, причинить ущерб сердечно-сосудистой системе, вызвать образование язвы и даже, возможно, усилить предрасположенность к инфекционным заболеваниям. Излишний шум затрудняет усвоение материала учащимися, становится причиной раздражительности, утомления, снижения производительности труда, повышения числа несчастных случаев, ошибок и даже порой провоцирует антисоциальное поведение некоторых людей с повышенной возбудимостью.

Электромагнитное загрязнение. Источниками служат высоковольтные линии электропередач, электростанции, антенны радио- и телепередающих станций, а в последнее время также микроволновые печи, компьютеры и радиотелефоны. Так называемые геопатогенные (биопатогенные) зоны провоцируют серьезные изменение в организме.

Отрицательное воздействие электромагнитных излучений разной частоты и интенсивности на организм человека и все живое на Земле периодически провоцируется Солнцем во время так называемых вспышек или магнитных бурь. Установлено, что при длительном воздействии электромагнитных полей даже у здоровых людей отмечаются повышенная утомляемость, головные боли, чувство адаптации и др.

Радиоактивное загрязнение. Установлено, что радиоактивность любой интенсивности влияет на наследственность живых организмов, то есть нет нижнего безопасного предела радиации для живых систем.

Радиоактивное излучение не оставляет внешних следов и само по себе не ощутимо, но способно разрушать молекулы в составе клеток. В Больших дозах радиация может нанести им такой вред, что они перестанут делиться. Если сильно облучить все тело, клеточное деление нарушится практически во всех тканях, а значит, станет невозможным нормальное обновление крови, кожи и т.д. Возникает так называемая лучевая болезнь, которая может привести к смерти уже через несколько дней или месяцев после облучения. А очень сильная радиация способна полностью разрушить клетки и вызвать мгновенную гибель.

Радиация опасна и в низких дозах, так как может повреждать молекулы ДНК, что ведет к образованию злокачественных опухолей. Облучение яйцеклетки или сперматозоидов чревато врожденными дефектами у потомства.

Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году по своим глобальным последствиям является крупнейшей экологической катастрофой в истории человечества. Суммарный выброс радиоактивных продуктов в атмосферу оценивается в 77 кг (для сравнения: при взрыве атомной бомбы над Хиросимой было выброшено 740 г радионуклидов), причем большая часть их отмечалась в радиусе до 300-400 км от станции. Искусственными радионуклидами была загрязнена значительная часть европейской территории СНГ площадью более 100 тыс. квадратных километров. В состав радиоактивных осадков вошло около 30 радионуклидов с периодом полураспада от 11 ч (криптон-85) до 24100 (плутоний-239).

Различают воздействие радиации соматическое и генетическое. Соматическое – вызвано прямым воздействием радиации на живой организм. Генетическое – последствия облучения влияют на развитие и формирование половых клеток. Это мутагенное влияние радиации. Генетически опасна доза радиации любой интенсивности.

Максимальная тенденция к накоплению радиации преимущественно в своем организме наблюдается у животных.

*Химическое загрязнение окружающей природной среды.*

В настоящее время известно от 7 до 8,6 млн. химических веществ и соединений, из которых 60 тыс. находят применение в деятельности человека: 5500 – в виде пищевых добавок, 4000 – лекарств, 1500 – препаратов бытовой химии. На международном рынке ежегодно появляется от 500 до тысячи новых химических соединений и смесей.

Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, среди которых особенно опасны 200 наименований: бензол, асбест, пестициды (ДДТ, алдрин, линдан и др.), разнообразные красители и пищевые добавки.

Химические вещества в зависимости от их практического использования классифицируются на:

* Промышленные яды, используемые в производстве: органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бутан), красители (анилин);
* Ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве;
* Бытовые химикаты, применяемые в виде пищевых добавок, средства санитарии, личной гигиены, косметики и др.
* Отравляющие вещества (ОВ).

Об опасности веществ можно судить по критериям токсичности (ПДК 0 предельно допустимая концентрация в окружающей среде; ОБУВ - ориентировочный безопасный уровень воздействия для окружающей природной среды), по величине порогов, а также порогов специфического действия (аллергического, канцерогенного и др.).

Показатели токсичности определяют класс опасности вещества. Классификация вредных веществ по степени опасности включает четыре класса: чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренноопасные, малоопасные вещества.

Химическое загрязнение – это изменения в естественных химических свойствах природной среды, в результате которых заметно повышается количество каких-либо веществ для рассматриваемого периода времени, а также проникновение в среду веществ в концентрациях, превышающих норму.

Наибольшую проблему при химическом загрязнении окружающей природной среды создают некоторые ядохимикаты, но способные постепенно накапливаться в организме, вызывая многочисленные расстройства здоровья, в том числе рак.

Большинство и них принадлежит к одному из двух классов: тяжелым металлам или синтетическим органическим соединениям.

Тяжелые металлы – металлы с атомным весом (свинец, цинк, ртуть, медь, никель, железо, ванадий и др.). Они широко используются в промышленности. Тяжелые металлы чрезвычайно ядовиты. Их ионы и некоторые соединения растворимы в воде и могут попадать в организм, где, взаимодействуя с рядом ферментов, подавляют их активность. Основными источниками их служат: металлургические предприятия, сжигание угля, нефти и различных отходов, производство стекла, удобрений, цемента, автотранспорта и пр.

Синтетические органические соединения. Организм может оказаться неспособным разлагать органические соединения или оказаться неспособным разлагать органические соединения или включать их в метаболизм иным путем, т.е. они небиодиградирующие. В результате они нарушают функционирование организма. При определенных дозах возможно острое отравление и смерть. Однако и небольшие дозы, получаемые на протяжении длительного периода, приводят к канцерогенному (развитие рака), мутагенному (появлению мутаций) и тератогенному (врожденные дефекты у детей). Наиболее опасны галогенированные углероды - органические соединения, в которых один или более атомов водорода замещены атомами хлора, брома или йода.

Как тяжелые металлы, так и галогенированные углеводороды особенно опасны ввиду способности к биоаккумуляции, когда малые, кажущиеся безвредными дозы, получаемые в течение длительного периода, накапливаются в организме, создают в итоге токсичную концентрацию и наносят ущерб здоровью.

Биоаккумуляция может усугубляться в пищевой цепи. Организмы, находящиеся в ее основе, поглощают химикаты из внешней среды и аккумулируют их в своих тканях. Питаясь этими организмами, животные следующего трофического уровня получают исходно более высокие дозы, накапливаются более высокие концентрации. В результате на вершине данной пищевой цепи концентрация химиката в организмах может стать в 100 тыс. раз выше, чем во внешней среде. Такое накопление вещества при прохождении через пищевую цепь называют биоконцентрированием.

Поведение химических загрязнителей в среде.

Попадая в среду, химические загрязнители:

а) Могут оставаться в среде, не попадая в живые организмы;

б) Могут непосредственно попадать в живые организмы.

Находясь в среде, химические загрязнители:

* Могут полностью разрушаться на более простые и менее ядовитые или вообще не ядовитые соединения (нейтрализация);
* Могут разрушаться на более простые, но не менее агрессивные соединения (активация);
* Вступают в реакцию с веществами среды и меняют свою агрессивность в ту или иную сторону (нейтрализация или активация);
* Локализуются в одной из сред и включаются в круговорот.

Попав в живые организмы, химические загрязнители:

* Включатся в метаболизм и превратятся в менее ядовитые или неядовитые соединения (нейтрализация);
* Накопятся в живом организме, усилив ядовитые свойства в результате повышения концентрации (активизация);
* Включатся в пищевую цепь и в круговорот.

Биологические загрязнения окружающей природной среды.

Биологическое загрязнение – это случайное или связанное с деятельностью человека проникновение в эксплуатируемые экосистемы и технологические устройства чуждых им растений, животных и микроорганизмов (бактериологическое).

Основными источниками биологического воздействия являются сточные воды предприятий пищевой и кожевенной промышленности, бытовые и промышленные свалки, кладбища, канализационная сеть, поля орошения и др.

Особенно загрязняют среду предприятия, производящие антибиотики, ферменты, вакцины, сыворотки, кормовой белок, биоконцентраты и др., т.е. предприятия промышленного биосинтеза, в выбросах которого присутствуют живые клетки микроорганизмов. К биологическому загрязнению можно также отнести преднамеренную и случайную интродукцию, чрезмерную эксплуатацию живых организмов. Так, в городах наличие свалок, несвоевременная уборка бытовых отходов привели к численному росту синантропных животных: крыс, насекомых, голубей, ворон и др.

Новая экологическая опасность создается в связи с развитием биотехнологии и генной инженерии. При несоблюдении санитарных норм возможно попадание из лаборатории или завода в окружающую природную среду микроорганизмов и биологических веществ.

Также одним из видов биологического загрязнения окружающей природной среды является создание бактериологического (биологического) оружия, которое способно вызывать массовые инфекционные заболевания людей и животных чумой, холерой, сибирской язвой и другими болезнями.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

С помощью базового материала заполните таблицу 7.1.

Таблица 7.1 – Характеристика загрязнений окружающей среды

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Характеристика загрязнения** | **Определение понятия** | **Пример** |
|  | Загрязнение |  |  |
|  | Объекты загрязнения |  |  |
|  | Жертвы загрязнения |  |  |
|  | Источники загрязнения |  |  |
|  | Ингредиенты загрязнения |  |  |

**Задание 2**

Перенесите в тетрадь и закончите схему «Классификация загрязнений» (рис. 7.1).

Классификация загрязнений

Формы

механические

катастрофы

антропогенные

Рисунок 7.1 – Классификация загрязнений

**Задание 3**

Заполните таблицу 7.2.

Таблица 7.2 – Основные источники загрязнения природной среды

| **№** | **Отрасль** | **Основные загрязнители биосферы** |
| --- | --- | --- |
|  | Энергетика (до 57%) |  |
|  | Металлургия, в частности гальванотехника |  |
|  | Транспорт, в частности автомобильный |  |
|  | Угле- и нефтепереработка |  |
|  | Сельское хозяйство |  |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Что такое загрязнение?
2. Что является объектами и жертвами загрязнения?
3. Назовите источники загрязнения.
4. Понятие об ингредиентах загрязнения.
5. Перечислите виды воздействия загрязнителей на живое вещество.

**ТЕМА 6. ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННЫХ**

**ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И**

**ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА**

**ЗАНЯТИЕ 8**

**НОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ**

***Цель занятия*:** научиться проводить расчет нормативов образования отходов производства и потребления на предприятиях.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

При определении нормативов образования отходов применяются следующие методы:

* метод расчета по материально-сырьевому балансу;
* метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов.

Для определения объемов образования отходов в общем виде необходимо:

* выявить источники образования отходов;
* изучить номенклатуру образующихся отходов;
* изучить отчетные данные за ряд лет об объемах образования отходов либо материальный баланс производства;
* определить (если это возможно) значения удельных показателей образования отходов, наиболее характерных для вида производств с учетом применяемых технологий (во многих случаях целесообразно принятие «коридора» значений);
* рассчитать объемы образования отходов на основании имеющихся формул и справочных данных по входящим в них параметрам.

Источниками информации при оценке объемов образования отходов могут служить: отраслевые справочники по образованию отходов производства; материально-сырьевые балансы предприятий производственного и ремонтно-эксплуатационного профиля; отраслевые балансы по видам производства и эксплуатационных служб; нормы расхода сырья и материалов основных и вспомогательных служб; нормы выхода целевых продуктов различных видов производств, разработанные различными отраслевыми министерствами и ведомствами; ГОСТы, ОСТы, ТУ, РТМ, РД, в которых регламентируется образование отходов; данные бухгалтерского учета по списанию малоценных средств; нормы потребления спецодежды, тары и упаковки; показатели износа (потерь массы) вышедших из употребления шин, абразивных кругов, спецодежды и т.д.; справочные данные по массе изделий, являющихся предметами производственного потребления (лампы люминесцентные, гальванические изделия, покрышки и резинотехнические изделия, фильтры и т.д.); данные по нормативным и фактическим срокам службы изделий производственного потребления; технологические регламенты и правила эксплуатации объектов производства, транспорта, строительства и сферы услуг и т.п.

Для определения (расчета) нормативов образования отходов используются различные методы и, соответственно, разные единицы их измерения. В соответствии с технологическими особенностями производства нормативы образования отходов определяются в единицах массы (объема) либо в процентах от количества используемого сырья, материалов или от количества производимой продукции.

Нормативы образования отходов, оцениваемые в процентах, определяются по тем видам отходов, которые имеют те же физико-химические свойства, что и первичное сырье. Нормативы образования отходов с измененными по сравнению с первичным сырьем характеристиками предпочтительно представлять в следующих единицах измерения: кг/т, кг/м3, м3/тыс. м3 и т.д.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

Согласно Методике расчета объемов образования отходов МРО-6-99, количество отработанных люминесцентных ламп (шт./год) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.1) |

Вес образовавшегося отхода (т/год) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.2) |

где:

*ni* – количество установленных ламп i-той марки, шт.;

*Тi* – количество рабочих дней в году;

*ti* – среднее время работы одной лампы i-той марки в сутки, час;

*ki* – эксплуатационный срок службы ламп i-той марки лампы, час;

*mi* – вес одной лампы i-той марки, т.

*Решите задачу*:

На предприятии используют люминесцентные лампы четырех типов: ЛБ-40 (176 шт.), ЛБ-36 (2 шт.), ЛДЦ-36 (5 шт.), ЛД-20 (693 шт. В год каждая лампа работает по 3000 часов.

Зная справочные данные (табл. 8.1), рассчитайте годовой объем образования люминесцентных ламп для указанного предприятия.

Таблица 8.1. – Справочные данные для расчета (по МРО-6-99)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип ламп** | **Эксплуатационный срок службы, час** | **Вес одной лампы, г** |
| ЛБ-40 | 12000 | 210 |
| ЛБ-36 | 12000 | 210 |
| ЛДЦ-36 | 15000 | 210 |
| ЛД-20 | 13000 | 170 |

**Задание 2**

Отходы от эксплуатации оргтехники состоят из: использованных картриджей, манипуляторов «мышь» и отработанных клавиатур. Перечисленные отходы более чем на 90% состоят из пластика и относятся к группе «5710990001 00 4 Отходы смеси затвердевших разнородных пластмасс».

Количество образующихся использованных картриджей (т/год) рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.3) |

где:

*0,000001* – переводной коэффициент из грамма в тонну;

*k* – количество листов в пачке бумаги, шт.;

*n* – количество использованных пачек бумаги, шт.;

*m* – вес использованного картриджа, гр.;

*r* – ресурс картриджа, листов на одну заправку.

Количество отработанных клавиатур и использованных манипуляторов «мышь» (т/год) рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.4) |

где:

*10-6* – переводной коэффициент из грамма в тонну;

*ni* – количество изделий i-того вида, шт.;

*mi* – вес одного изделия i-того вида, г.

*Решите задачу:*

В офисе установлено 10 принтеров. В результате эксплуатации 8 принтеров образуется отработанные картриджи весом 570 г каждый, 1 принтера – весом 630 г, 1 принтера – весом 910 г соответственно. Ресурс 8 картриджей – 2500 листов бумаги на одну заправку, а 2 – 3000 листов. В офисе за год расходуется 471 пачка бумаги (по 500 листов каждая).

К указанным принтерам подключено 32 однотипных компьютера, в комплект к которым входят манипуляторы «мышь» (по 100 г каждая) и клавиатуры (по 700 г каждая).

Рассчитайте общий объем образования отходов смеси затвердевших разнородных пластмасс от эксплуатации офисной техники и годовой объем образования отхода бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства.

Зная справочные данные (табл. 8.2), рассчитайте годовой объем образования отхода бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства для указанного предприятия.

Таблица 8.2. – Справочные данные для расчета

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Количество пачек бумаги, шт.** | **Вес одной пачки, т.** | **Удельная норма образования, %** |
| 471 | 0,0025 | 10 |

**Задание 3**

Согласно Сборника методик по расчету объемов образования отходов (2001) объем образования лома отработанных абразивных кругов (т/год) рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5) |

где:

*ki* – коэффициент износа абразивных кругов до их замены (зависит от вида абразивного круга);

*ni* – количество абразивных кругов i-того вида, израсходованных за год, шт./год;

*mi* – масса нового абразивного круга i-того вида, кг.

*Решите задачу:*

Для металлообработки в мастерской используются 4 абразивных круга в год, вес каждого – 5,2 кг. Коэффициент износа круга составляет 0,07.

Рассчитайте объем образования абразивных кругов отработанных, лома отработанных абразивных кругов (код по ФККО 3140430201995) за 5 лет.

**Задание 4**

Количество твердых бытовых отходов (объем), образующихся в результате жизнедеятельности работников учреждения (м3/год), определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.6) |

где:

*N* – численность персонала в учреждении, чел.;

*m* – удельная норма образования бытовых отходов на 1 работающего в год (0,22 м3/год).

Количество (масса) бытовых отходов, образующихся в результате жизнедеятельности работников, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.7) |

где:

*ρ* – плотность бытовых отходов (усреднено принимается за 0,18 т/м3).

*Решите задачу:* На предприятии «Стела» для накопления бытовых отходов установлены контейнеры объемом по 0,75 м3. По условиям договора у предприятия «Стела» МУП «ФАУН» (имеет лицензию на захоронение отходов) дважды в неделю забирает у предприятия по 9 м3 отходов из наполненных контейнеров.

Определите сколько контейнеров установлено на предприятии «Стела». Какова масса вывозимых за год отходов?

**Задание 5**

Норматив образования отходов минеральных масел моторных производится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| N=0.01nYQp/1000 | (8.8) |

где:

N – масса отходов, т.;

n – количество автомобилей i-той марки, шт.;

Y – удельный норматив, л/100л топлива;

Q – расход топлива, л.;

p – плотность масла, кг/л.

Норматив образования отходов минеральных масел трансмиссионных производится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| N=0.01×n×Y×Q×p/1000 | (8.9) |

где:

N – масса отходов, т.;

n – количество автомобилей i-той марки, шт.;

Y – удельный норматив, л/100л топлива;

Q – расход топлива, л.;

p – плотность масла, кг/л.

Норматив образования обтирочного материала, загрязненного нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| N=0.01×n×Y×Q×p/1000 | (8.10) |

где:

N – масса отхода

n – количество автомобилей i-той марки, шт.;

S – пробег автомобиля, км.;

Y – удельный норматив образования отхода, т/10 тыс. км.

Норматив образования тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых рассчитано по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| N=0.01×n×Y×Q×p/1000 | (8.11) |

где:

N – масса отхода, т.;

S – пробег автомобиля, км.;

Y – удельный норматив образования отхода, т/10 тыс. км.;

*Решите задачу:*

На предприятии имеется 2 автомобиля. Рассчитать норматив образования отходов от автотранспорта.

Зная справочные данные (табл. 8.3), рассчитайте годовой объем образования минеральных масел моторных для указанного предприятия.

Таблица 8.3. – Справочные данные для расчета

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка машины** | **Кол. (n), шт.** | **Удельный норматив (Y), л/100л топлива** | **Расход топлива (Q), л.** | **Плотность масла (p), кг/л.** |
| Ford Focus 1.6 16V (4L-1,597-90-5M) | 1 | 0,56 | 1653 | 0,9 |
| Газ-323810 | 1 | 0,73 | 1700 | 0,9 |

Зная справочные данные (табл. 8.4), рассчитайте годовой объем образования минеральных масел трансмиссионных для указанного предприятия.

Таблица 8.4. – Справочные данные для расчета

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка машины** | **Кол. (n), шт.** | **Удельный норматив (Y), л/100л топлива** | **Расход топлива (Q), л.** | **Плотность масла (p), кг/л.** |
| Ford Focus 1.6 16V (4L-1,597-90-5M) | 1 | 0,02 | 1653 | 0,9 |
| Газ-323810 | 1 | 0,03 | 1700 | 0,9 |

Зная справочные данные (табл. 8.5), рассчитайте годовой объем образования обтирочного материала, загрязненного нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) для указанного предприятия.

Таблица 8.5. – Справочные данные для расчета

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Марка машины** | **Кол. (n), шт.** | **Пробег (S), км.** | **Удельный норматив (Y), т/10 тыс. км.** |
| Ford Focus 1.6 16V (4L-1,597-90-5M) | 1 | 15697 | 0,00105 |
| ГАЗ-323810 | 1 | 10179 | 0,003 |

Зная справочные данные (табл. 8.6), рассчитайте годовой объем образования тормозных колодок отработанных без накладок асбестовых для указанного предприятия.

Таблица 8.6. – Справочные данные для расчета

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Марка машины** | **Кол. (n), шт.** | **Пробег (S), км.** | **Удельный норматив (Y), т/10 тыс. км.** |
| Ford Focus 1.6 16V (4L-1,597-90-5M) | 1 | 15697 | 0.00025 |
| ГАЗ-323810 | 1 | 10179 | 0.0006 |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. На какие классы опасности согласно нормативным документам подразделяют отходы?
2. Какие критерии закладываются при определении класса опасности отходов?
3. Какие методы используютя при определении класса опасности отходов?
4. Какое количество отходов на территории предприятия считается предельно допустимым?
5. Какие документы обеспечивают расчет, контроль и нормативы образования отходов и лимитов на их размещение?

**ЗАНЯТИЕ 9**

**РАССЕЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

***Цель занятия*:** научиться рассчитывать нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

Основными задачами расчетов по ОНД-86 являются:

• определение допустимых нормативов (лимитов) выбросов для каждого загрязняющего вещества по известному составу и расходу дымовых газов при заданных условиях выбросов от источника загрязнения;

• определение количества вредных веществ, которые могут поступить от данного источника за время его работы в течение года Мфi (т/год);

• расчет ПДВ.

ПДВ – это максимальные выбросы в единицу времени для данного природопользователя по данному компоненту, которые создают

в приземном слое атмосферы концентрацию этого вещества Сi, не

превышающую ПДКМРi, с учетом фонового загрязнения Сфi.

ПДВ устанавливается для каждого источника загрязнения атмосферы таким образом, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников города или другого населенного пункта с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере не создают приземную концентрацию, превышающую их ПДК для населения, растительного и животного мира (ГОСТ 17.2.3.02-78).

ПДВ (г/с) устанавливаются для условий полной нагрузки технологического и газоочистного оборудования и их нормальной работы. ПДВ не должны превышаться в любой 20-минутный период времени.

Наряду с ПДВ для одиночных источников устанавливаются ПДВ для предприятия в целом. При постоянстве выбросов они находятся как сумма ПДВ от одиночных источников и групп мелких источников. При непостоянстве во времени выбросов от отдельных источников ПДВ предприятия меньше суммы ПДВ от отдельных источников и соответствует максимально возможному суммарному выбросу от всех источников предприятия при нормальной работе технологического и газоочистного оборудования.

ПДВ определяется для каждого вещества отдельно, в том числе и в случаях учета суммации вредного действия нескольких веществ.

Значение ПДВ (г/с) для одиночного источника с круглым устьем в случаях, когда Сф < ПДК определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.1) |

где:

ПДКМР – максимальная разовая предельно допустимая концентрация i-того вещества в приземном слое атмосферы (мг/м3);

СФ – фоновая концентрация вредного вещества в приземном слое атмосферы (мг/м3);

А – коэффициент атмосферной температурной стратификации, определяющий условия вертикального перемещения слоев (для Ставропольского края – 200);

F – коэффициент, учитывающий скорость оседания частиц (для газов – 1, для пыли при разных степенях очистки – 2…3);

m, n – коэффициенты, учитывающие условия выбросов (при оценочных расчетах их произведение может быть принято равным 1);

η – коэффициент, характеризующий местность (для равнины – 1, для пересеченной местности – 2);

Н – высота трубы, м;

V – объемный расход дымовых газов (м3/с);

ΔТ – разность температур уходящих газов и наружного воздуха (oC).

В случае f ≥ 100 или ΔТ ≈ 0, ПДВ определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.2) |

где:

D – диаметр устья источника выброса (м).

Полученные значения ПДВ пересчитываются в массу допустимых выбросов за общее время работы источника загрязнения (фраб) в течение года МiПДВ (т/год) по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.3) |

Масса фактических выбросов (тонн) за год определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.4) |

где:

a – степень превышения фактических выбросов над ПДВ.

При получении положительного заключения на Проект ПДВ, предприятие может получить разрешение на выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников. Основным условием действия данного документа является неизменность процесса, а также контроль за соблюдением нормативов ПДВ на источниках.

Однако не все загрязнители требуют контроля. При составлении перечня контролируемых параметров необходимо учитывать следующее:

при – контроль на источнике требуется;

при – контроль на источнике не требуется;

Здесь:

М – суммарное значение выброса конкретного загрязнителя от всех источников предприятия, соответствующее наиболее неблагоприятным из установленных условий выброса, включая вентиляционные источники и неорганизованные выбросы (г/с);

ПДК – максимально разовая ПДК данного вещества (мг/м3).

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

Определите нормативы допустимых выбросов и количество

фактических вредных выбросов в атмосферу при сжигании углеводо-

родного топлива в котельной за год для пяти вредных веществ:

- SO2 (ПДКмр = 0,5 мг/м3; Сф = 0,85 мг/м3);

- CO (ПДКмр = 5 мг/м3; Сф = 1,85 мг/м3);

- NO (ПДКмр = 0,6 мг/м3; Сф = 0,666 мг/м3);

- NO2 (ПДКмр = 0,085 мг/м3; Сф = 0,031 мг/м3);

- золы (ПДКмр = 0,5 мг/м3; Сф = 0,85 мг/м3).

Котельная работает без аварий в течение отопительного сезона.

Место размещения котельной – город Ставрополь.

Исходные данные: Расход дымовых газов (V) равен 6,66 м3/с.

Высота трубы составляет 19,4 м. ΔТ = 333 оС. Коэффициенты, учитывающие условия выбросов (m и n) принимаются за 1.

Расчет необходимо произвести для двух вариантов:

1. Масса выброса равна массе ПДВ.

2. Масса выброса превышает ПДВ в 2,94 раза.

Сопоставьте результаты расчетов и сделайте выводы.

**Задание 2**

Определите перечень контролируемых веществ на источнике выброса для котельной с параметрами выброса и при тех же условиях, что в задании 1. Расчет необходимо также произвести для двух вариантов (см. задание 1).

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какие единицы измерения приняты для ПДВ?
2. Зависит ли значение ПДВ от условий рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере?
3. Дайте определение понятию «предельно допустимый выброс».
4. Какая связь между нормированием выбросов загрязняющих веществ и определением размера санитарно-защитной зоны предприятия?

5. В чем отличие ПДВ от ВСВ?

**ЗАНЯТИЕ 10**

**ОЦЕНКА РИСКА УГРОЗЫ ЗДОРОВЬЮ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПОРОГОВЫХ ТОКСИКАНТОВ**

***Цель занятия*:** научиться делать оценку риска угрозы здоровья при взаимодействии пороговых токсикантов.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

Ясно, что негативное воздействие порогового токсиканта должно характеризоваться значением той пороговой дозы (или мощности дозы, т.е. величиной дозы, отнесенной к некоторому интервалу времени), начиная с которой появляются неблагоприятные последствия. Практика исследований зависимости между значением дозы токсиканта и его действием (эффектом) показала, что возможно несколько подходов к установлению величины пороговой мощности дозы. Соответственно возможно использование следующих значений, выявляемых опытным путем (как правило, по результатам экспериментов с животными):

* HNOEL – наибольшая пороговая мощность дозы, которая не приводит к появлению каких бы то ни было статистически значимых биологических эффектов (NOEL – «no-observed-effect level», т.е. уровень, при котором никакие эффекты не наблюдаются);
* HNOAEL – наибольшая мощность дозы, которая не приводит к появлению статистически значимых неблагоприятных биологических эффектов (NOAEL – «no observed-adverse-effect level», т.е. уровень, при котором не наблюдаются неблагоприятные эффекты);
* HLOEL – наименьшая мощность дозы, которая приводит к появлению каких бы то ни было статистически значимых биологических эффектов (LOEL – «lowest-observed-effect level», т.е. наименьший уровень, при котором наблюдаются эффекты);
* HLOAEL – наименьшая мощность дозы, которая приводит к появлению статистически значимых неблагоприятных биологических эффектов (LOAEL – «lowest-observed-adverse-effect level», т.е. наименьший уровень, при котором наблюдаются неблагоприятные эффекты).

Все четыре величины измеряются количеством загрязнителя, поступающего в единицу времени в организм человека или животного и нормированного на единицу массы тела. обычно количество токсиканта измеряется в миллиграммах, единицей времени служит день (сутки), а един6ицей массы тела – килограмм; следовательно, размерность перечисленных величин – мг/(кг×сут).

Оптимальное согласование экспериментальных данных и результатов наблюдений над группами риска означает, что имеется достаточная информация по всем перечисленным выше факторам. Однако на практике такое согласование обеспечить не удается. Поэтому приходится вводить коэффициенты неопределенности, которые играют роль своеобразного «запаса надежности» в процессе вычисления мощности дозы. Обычно используют три коэффициента: F1, F2 и F3, на их произведение делят величину пороговой мощности дозы:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10.1) |

где – любое из представленных выше значений пороговой мощности дозы, а – ее скорректированное значение.

Коэффициент используется для учета возможных межвидовых вариаций в проявлении эффектов от одной и той же мощности дозы, т.е. он характеризует межвидовые различия в чувствительности к токсиканту. Если биокинетические особенности токсиканта и механизмы его токсичности у экспериментальных животных и людей различаются сильно, то коэффициенту приписывают максимальное значение, равное 10. Если биокинетика механизмы токсичности у экспериментальных животных и людей схожи, то

Коэффициент ответствен за внутривидовые различия в действии токсиканта, которые обусловлены индивидуальной чувствительностью. Его значение могут меняться от 1 до 10; также обычно полагают (если существенные индивидуальные различия в чувствительности к данному токсиканту не выявлены).

Коэффициент повышает надежность расчетов, связанных с переходом от сравнительно кратковременных наблюдений к оценкам эффектов на значительно больший период времени. Значение этого коэффициента может варьироваться от 10 до 100. Когда требуется оценить HNOEL или HNOAEL для всей жизни животного или человека, а имеются данные только по кратковременным экспериментам, то полагают =10. Для оценки же HLOEL или HLOAEL при тех же условиях используется максимальное значение =100.

Таким образом, введение коэффициентов неопределенности F1, F2 и F3 существенно снижает значение пороговой мощности дозы, что обусловлено влиянием ряда неопределенностей. Максимальное значение произведения коэффициентов F1 × F2 × F3 = 10×100×10 = 10 000.

Можно сказать, что эти коэффициенты выполняют роль факторов перестраховки, так как в расчеты риска будут входить намеренно заниженные значения пороговой мощности дозы. Например, для тетраэтилсвинца в результате опытов с животными было получено значение HLOAEL равное 0,0012мг/кг×сут. Но из-за несовершенства условий экспериментов коэффициентам неопределенности пришлось приписать наибольшие значения, поэтому скорректированное значение пороговой мощности дозы HD при поступлении этого токсиканта с водой или пищей составило 0,0012 : 10 000 = 1,2 × 10-7 мг/кг×сут.

В случае другого токсиканта – фенола – выполненные эксперименты характеризовались существенно меньшей неопределенностью, произведения F1 × F2 × F3 оказалось равным 100. Поскольку значение HNOAEL было при поступлении фенола с водой или пищей равно 60 мг/кг×сут, скорректированное значение пороговой мощности дозы HD составило 60:100=0,6 мг/кг×сут.

Единица мощности пороговой дозы – мг/кг×сут – связана с зависимостью воздействия поступающего в организм токсиканта от массы тела. Перед тем, как зафиксировать значение этой дозы для людей, проводятся опыты на животных, причем используются, как правило, несколько групп животных, для каждой из них принимается средняя величина массы тела. Часто объектами таких опытов становятся мыши, крысы, морские свинки и кролики.

Агентство по защите окружающей среды США сформировало и поддерживает в сети Интернет базу данных, содержащую значение пороговой мощности доз различных загрязнителей окружающей среды. Эта база постоянно полоняется новыми данными.

Значения пороговой мощности дозы HD при поступлении некоторых токсикантов-неканцерогенов с воздухом, водой и пищей приведены (в порядке убывания пороговой мощности дозы) в табл. 10.1-10.3.

Таблица 10.1 – Значения пороговой мощности дозы HD при поступлении токсикантов-неканцерогенов с воздухом

|  |  |
| --- | --- |
| **Токсиканты, поступающие с воздухом** | **HD, мг/кг**×**сут** |
| Бензол | 9×10-3 |
| Марганец | 1,4×10-3 |
| Ртуть (металл0 | 8,6×10-5 |
| Бериллий | 5,8×10-6 |
| Тетраэтилсвинец | 5,7×10-6 |

Таблица 10.2 – Значения пороговой мощности дозы HD при поступлении некоторых токсикантов-неканцерогенов с водой и пищей

| **Токсиканты, поступающие с водой и пищей** | **HD, мг/кг**×**сут** | **Токсиканты, поступающие с водой и пищей** | **HD, мг/кг**×**сут** |
| --- | --- | --- | --- |
| Нитраты | 1,6 | Селен | 5×10-3 |
| Хром (С1Cr3+) | 1,0 | Молибден | 5×10-3 |
| Цинк | 0,3 | Серебро | 5×10-3 |
| Барий | 0,2 | Хром (VI) | 5×10-3 |
| Бор | 0,2 | Кадмий | 5×10-4 |
| Марганец | 0,14 | Сурьма | 4×10-4 |
| Хлор | 0,1 | Мышьяк | 3×10-4 |
| Медь | 0,04 | Ртуть (хлорид) | 3×10-4 |
| Никель | 0,02 | Таллий (хлорид, карбонат) | 8×10-5 |

Таблица 10.3 – Значения пороговой мощности дозы HD при поступлении некоторых токсикантов-неканцерогенов с водой

| **Токсикант, поступающие с водой** | **HD, мг/кг**×**сут** |
| --- | --- |
| Этиленгликоль | 2 |
| Ацетон | 0,9 |
| Нефтепродукты | 0,6 |
| Фенол | 0,6 |
| Метанол | 0,5 |
| Формальдегид | 0,2 |
| Пентахлорфенол C6Cl5OH | 3×10-2 |
| Бензол | 4×10-3 |
| Винилхлорид | 3×10-3 |
| Нитробензол C6H5NO2 | 5×10-4 |
| ДД1 | 5×10-4 |
| Метилртуть Hg (CH3)2 | 1×10-4 |
| Тетраэтилсвинец | 1,2×10-7 |

Как показывают данные, приведенные в таблицах, по значению пороговой мощности дозы токсические вещества могут различаться в миллионы раз.

Ниже рассматривается методика решения задач, рекомендованная Агентством по защите окружающей среды США.

При решении задач, в которых рассматривается вдыхание токсиканта, среднесуточное его поступление m, отнесенное к 1 кг массы тела человека, рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10.2) |

где – концентрация токсиканта в воздухе, мг/м3, – объем воздуха, поступающего в легкие, м3/сут (считается, что взрослый человек вдыхает 20 м3 воздуха ежесуточно); – количество дней в году, в течение которых происходит воздействие токсиканта: – количество лет, в течение которых происходит воздействие токсиканта; P - средняя масса тела взрослого человека, принимаемая равной 70 кг; T – усредненное время воздействие токсиканта (или средняя продолжительность возможного воздействия токсиканта за время жизни человека), принимаемое равным 30 годам (10 950 сут).

Вышеприведенное выражение для m базируется на уже давно известной и используемой в токсикологии формуле Габера, по которой вычисляют показатель токсичности вещества Ktox для токсиканта, поступающего с воздухом, эта формула имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10.3) |

где C – концентрация токсиканта, V – объем легочной вентиляции, t – время воздействия токсиканта, P – масса тела.

Если решаются задачи, связанные с потреблением питьевой воды, то среднесуточное поступление токсиканта с водой на 1 кг массы тела человека m определяется по несколько измененной формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10.4) |

где C – концентрация токсиканта в питьевой воде, мг/л; v – скорость поступления воды в организм человека, л/сут (считается, что взрослый человек выливает ежесуточно 2 литра воды); f – количество дней в году, в течение которых происходит воздействие токсиканта; – количество лет, в течение которых потребляется рассматриваемая питьевая вода.

Величины P и T – такие же, как и в формуле для поступления токсиканта с воздухом. Размерность величины m – мг/л×сут.

Если решаются задачи, связанные с потреблением продуктов питания, то среднесуточное поступление токсиканта с пищей m, приведенное к 1 кг массы тела человека, вычисляют по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10.5) |

где C – концентрация токсиканта в рассматриваемом пищевом продукте, M – количество продукта, потребляемого за один год; – количество лет, в течение которых потребляется рассматриваемый продукт.

Величины P и T – такие же, как и в формуле для поступления с воздухом или водой. Величина m имеет размерность мг/кг×сут.

После того, как вычислено среднесуточное поступление токсиканта, отнесенное к 1 кг массы тела, рассчитывается величина, называемая индексом опасности. Ее обозначают через HQ (от слов Hazard Quotient) и определяют выражением:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10.6) |

где – пороговая мощность дозы, значения которой приведены в табл. 10.2-10.4.

Если HQ < 1, то опасности нет; риска угрозы здоровью нет. Если же HQ > 1, то существует опасность отравления, которая тем больше, чем больше индекс HQ превышает единицу.

Если в воздухе, питьевой воде или в пище содержатся несколько токсикантов, то полный индекс опасности HQl равен сумме индексов опасности отдельных токсикантов:

|  |  |
| --- | --- |
| HQl = HQ1+ HQ2+ HQ3+… | (10.7) |

Если HQl < 1, то опасности нет, риск угрозы здоровью отсутствует.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

**Решите задачу:** В одном из колодцев обнаружен тяжелый металл – шестивалентный хром, причем его содержание в воде этого колодца в десять раз превысило значение ПДК хрома (VI) для питьевой воды (0,5 мг/л). Данным колодцем пользуются в течение 6 лет. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью.

C = 10 ПДК = 0,5 мг/л,

v = 2 л/сут,

Tp = 6 лет = 2190 сут.,

P = 70 кг,

T = 30 лет = 10950 сут.,

HD =5 × 10-3 мг/кг×сут.

**Задание 2**

**Решите задачу:** В воду некоторого водоема попала ртуть, в результате чего содержание этого элемента в тканях рыбы составляет 10 мг/кг. В течение двух лет в этом водоеме рыбак-любитель ловит рыбу и употребляет ее в пищу. За эти два года он ел рыбу 80 раз, причем за один раз съедал в среднем 150 г. пороговая мощность дозы ртути (в виде метилртути) при попадании в организм с пищей составляет 1×10-4 мг/кг×сут. Вычислить риск угрозы здоровью.

C = 10 мг/кг,

mp = 150 г,

f = 40 раз в год = 40 (год-1)

Tp = 2 года,

P = 70 кг,

T = 10950 сут.,

HD =1 × 10-4 мг/кг×сут.

**Задание 3**

**Решите задачу:** В воде некоторого водохранилища обнаружен фенол с концентрацией, равной 3 мг/л. Водохранилище является источником питьевого водоснабжения. Рассчитать риск угрозы здоровью человека, пьющего такую воду в течение трех лет. Учесть, что ежегодно этот человек уезжает из этой местности в отпуск, в котором проводит в среднем 30 дней. Пороговая мощность дозы фенола при попадании в организм с водой составляет 0,6 мг/кг×сут.

C = 3 мг/л,

v = 2 л/сут,

f = 335 сут/год,

Tp = 3 года,

P = 70 кг,

T = 70 × 365 = 10950 сут.,

HD =0,6 мг/кг×сут.

**Задание 4**

**Решите задачу:** Установлено, что в некоторой местности оказались загрязненными питьевая вода и выращенные здесь овощи. В воде присутствуют нефтепродукты, их содержание равно 5 мг/л, а в овощах - тетраэтилсвинец с содержанием 5 мкг/кг. Всего овощей в России потребляется в среднем 94 кг на душу населения в год. Человек выпивает в среднем 2 л воды в сутки. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек подвергается воздействию указанных токсикантов в течение трех месяцев. Пороговая мощность дозы нефтепродуктов при попадании в организм с водой составляет 0,6 мг/кг×сут, а пороговая мощность дозы тетраэтилсвинца при попадании в организм с пищей составляет 1,2 × 10-7 мг/кг×сут.

Концентрация нефтепродуктов в воде CT = 5 мкг/кг = 0,005 мг/кг.

Tp = 3 мес. = 0,25 года,

v = 2 л/сут,

Mводы = 2×365×0,25 = 182,5 л,

Mов = 0,25×94 кг = 23,5 кг,

P = 70 кг,

T = 70×365 = 10950 сут,

HD(H) = 0,6 мг/кг×сут,

HD(T) = 1,2×10-7 мг/ку×сут.

**Задание 5**

**Решите задачу:** Считается, что в течение года житель России съедает в среднем 130,8 кг хлебопродуктов. Предположим, что в хлебопродуктах обнаружены нитраты с содержанием, равным 37 мг/кг. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью, если такими продуктами человек питается в течение одного года. Пороговая мощность дозы нитратов в пищевых продуктах составляет 1,6 мг/кг×сут.

C = 370 мг/кг,

M = 130,8 кг/год,

Tp = 1 год,

P = 70 кг,

T = 10950 сут,

HD = 1,6 мг/кг×сут.

**Задание 6**

**Решите задачу:** За год взрослый житель России съедает в среднем 151 яйцо. Рассчитать риск угрозы здоровью при употреблении в пищу яиц в течение года, если яйца содержат хлор со средним содержанием 30 мг в одном яйце. Пороговая мощность дозы хлора в пищевых продуктах составляет 0,1 мг/кг×сут.

C = 30 мг/шт,

f = 151 шт/год,

Tp = 1 года,

P = 70 кг,

T = 10950 кг×сут,

HD = 4,6×10-2 мг/кг×сут.

**Задание 7**

**Решите задачу:** За год взрослый житель России съедает в среднем 124 кг картофеля. Рассчитать риск угрозы здоровью при употреблении в пищу картофеля в течение полугода, если он содержит тяжелый металл - кадмий со средним содержанием, равным ПДК этого металла в картофеле и овощах, которая равна 0,03 мг/кг. Пороговая мощность дозы кадмия в пищевых продуктах составляет HD =5 × 10-4 мг/кг×сут.

C = 0,03 мг/кг,

M = 124 кг/год,

Tp = 0,5 года,

P = 70 кг,

T = 10950 сут,

HD = 5 × 10-4 мг/кг×сут.

**Задание 8**

**Решите задачу:** Анализ проб яиц показал, что содержание меди и цинка в них в три раза превышает значения ПДК этих металлов в яйцах, которые равны соответственно 3 мг/кг и 50 мг/кг. Имеется ли риск угрозы здоровья, если такие яйца будут употребляться в пищу в течение полугода? Значения пороговой мощности дозы меди и цинка при поступлении с пищей равны 0,04 мг/кг×сут и 0,3 мг/кг×сут соответственно.

Концентрация меди в яйцах C1 = 9 мг/кг.

Концентрация цинка в яйцах С2 = 150 мг/кг.

Считается, что житель России за год съедает в среднем 151 яйцо. Если масса одного яйца равна в среднем 50 г, то в течение одного года в организм поступит 7,55 кг.

M = 7,55 кг/год,

HD(1) = 0,04 мг/кг×сут,

HD(2) = 0,3 мг/кг×сут.

Tp = 0,5 года,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 9**

**Решите задачу:** Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью в результате вдыхания паров ртути с концентрацией, равной 10 значениям ПДК этого элемента в воздухе. Считать, что пары ртути находятся в некотором помещении при неизменной концентрации и что человек вдыхает пары ртути в течение 12 час. ежесуточно на протяжении одного года, но на один месяц он уезжает в отпуск. Пороговая мощность дозы ртути HD при ее поступлении с воздухом составляет 8,6 × 10-5 мг/кг\*сут. Значение ПДК в воздухе составляет 0,0003 мг/м3.

C = 10 ПДК = 0,0003 мг/м3,

V = 10 м3/сут,

Tp = 1 год,

f = 335 сут/год,

HD = 8,6×10-5 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 10950 кг×сут.

**Задание 10**

**Решите задачу:** Среднегодовое потребление молочных продуктов на душу населения в России составляет 212,4 кг/год. Предположим, что в молочных продуктах содержится фенол в концентрации 15 мг/кг. Рассчитать риск угрозы здоровью при употреблении в пищу таких молочных продуктов в течение полугода. Пороговая мощность дозы для фенола при поступлении с пищей равна 0,6 мг/кг×сут.

C = 15 мг/кг,

M = 212,4 кг/год,

Tp = 0,5 года,

HD = 0,6 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 10950 сут.

**Задание 11**

**Решите задачу:** Среднегодовое потребление растительного масла на душу населения в России составляет 10 кг/год. Предположим, что в растительном масле содержится тетраэтилсвинец (если поле находится вблизи шоссе, то тетраэтилсвинец может попасть в почву в результате осаждения выхлопных газов) в концентрации 1 мг/кг. Существует ли риск угрозы здоровью при употреблении в пищу такого растительного масла в течение года? Пороговая мощность дозы для тетраэтилсвинца при поступлении с пищей равна 1,2×10-7 мг/кг×сут.

C = 1 мг/кг,

M = 10 кг/год,

Tp = 1 год,

P = 70 кг,

T = 10950 сут,

HD = 1,2×10-7 мг/кг×сут.

**Задание 12**

**Решите задачу:** Установлено, что винилхлорид может переходить из бутылок, изготовленных из полимерного материала – полихлорвинила, в воду и алкогольные напитки (включая пиво), в результате чего его концентрация в жидкости может составлять 10-20 мг/л. Скорость перехода пропорциональна времени хранения бутылок.

Пусть в некоторой партии бутылок пива содержание винилхлорида составляет в среднем 10 мг/л. Пиво этой партии пьют люди в течение полугода, каждый из них выпивает при этом в среднем 60 литров. Существует ли риск угрозы здоровью? Пороговая мощность дозы винилхлорида при поступлении с водой или пищей – 3×10-3 мг/кг×сут.

C = 10 мг/л,

M = 120 л/год,

Tp = 0,5 года,

P = 70 кг,

T = 10950 сут,

HD = 3×10-3 мг/кг×сут.

**Задание 13**

**Решите задачу:** В России потребляется, в среднем, М=28,1 кг капусты на душу населения в год. Анализ проб капусты, выращенной в некоторой местности, показал, что содержание меди и цинка в два раза превышает значения ПДК этих металлов в свежих овощах, которые равны соответственно 5 мг/кг и 10 мг/кг. Имеется ли риск угрозы здоровью, если такая капуста будет потребляться в течение полугода? Значения пороговой мощности дозы меди и цинка при поступлении с пищей равны 0,04 мг/кг×сут и 0,3 мг/кг×сут соответственно.

Концентрация меди в капусте C1 = 10мг/кг.

Концентрация цинка в капусте C2 = 20мг/кг.

HD(1) = 0,04 мг/кг×сут,

HD(2) = 0,3 мг/кг×сут,

Tp = 0,5 года,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 14**

**Решите задачу:** В питьевой воде некоторой местности обнаружен хлорорганический пестицид – ДДТ с концентрацией, равной утроенному значению его ПДК в воде, которая составляет 0,002 мг/л. Рассчитать риск угрозы здоровью человека, пьющего эту воду в течение одного года. Учесть, что ежегодно этот человек уезжает из данной местности в отпуск, в котором проводит в среднем 30 дней. Пороговая мощность дозы ДЦТ при поступлении с пищей равна 5×10-4 мг/кг×сут.

C = 0,006 мг/л,

v = 2 л/сут,

f = 335 сут/год,

HD = 5\*10-4 мг/кг×сут,

Tp = 1 год,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 15**

**Решите задачу:** Предельно допустимая концентрация пестицида ДДТ в мясе составляет 0,1 мг/кг. Считается, что житель России съедает в год в среднем 26,6 кг мясопродуктов. Рассчитать риск угрозы здоровью человека, употребляющего в течение 3 лет мясопродукты, в которых содержание ДДТ превышает его ПДК в мясе в 2 раза. Пороговая мощность дозы ДДТ при поступлении с пищей равна 5\*10-4 мг/кг×сут.

C = 2×0,1 мг/кг = 0,2мг/кг,

M = 26,6 кг/год,

Tp = 3 года,

HD = 5×10-4 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 16**

**Решите задачу:** Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью в результате вдыхания в течение одного года пестицида ДЦТ с концентрацией, равной 10 значениям ПДК этого вещества в воздухе. Пороговая мощность дозы ДДТ при его поступлении с воздухом составляет 5×10-4 мг/кг×сут. ПДК пестицида ДДТ в воздухе равен 0,0005 мг/м3.

C = 10 ПДК = 0,0005 мг/м3,

V = 20 м3/сут,

Tp = 1 год,

HD = 5×10-4 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 17**

**Решите задачу:** Предположим, что в воде находятся весьма токсичные тяжелые металлы - кадмий и ртуть, причем их содержание равно значениям соответствующих ПДК в питьевой воде. Эти значения равны 0,001 мг/л для кадмия и 0,0005 мг/л для ртути. Каков индивидуальный риск угрозы здоровья, если человек будет пить такую воду в течение 10 лет?

На протяжении каждого года воздействие токсикантов длится в средне 300 дней. Пороговая мощность дозы составляет 5×10-4 мг/кг×сут для кадмия и 3×10-4 мг/кг×сут для ртути.

CCd = ПДК = 1\*10-3 мг/л,

CHg = ПДК = 5\*10-4 мг/л,

v = 2 л/сут,

f = 300 сут/год,

Tp = 10 лет,

HD(Cd) = 5×10-4 мг/кг×сут,

HD(Hg) = 3×10-4 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 18**

**Решите задачу:** В некоторой местности обнаружен тяжелый металл – марганец, его содержание в воздухе оказалось равным 1 мкг/м, а в воде – в 5 раз больше допустимой среднесуточной дозы (ДСД), которая в России принята равной 0,2 мг/кг×сут. Каков индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек будет дышать таким воздухом и пить такую воду в течение 10 лет? На протяжении какого года воздействие токсиканта длится, в среднем, 300 дней. Пороговая мощность дозы марганца составляет 1,4 × 10-3 мг/кг×сут при поступлении с воздухом и равна 0,14 мг/кг×сут при поступлении с водой.

Cвозд = 1 мкг/м3 = 1×10-3 мг/ м3,

Mвод = 2 ДСД = 0,4 мг/кг×сут,

v = 2 л/сут,

f = 300 сут/год,

V = 20 м3/сут,

Tp = 10 лет,

HD(возд) = 1,4×10-3 мг/кг×сут,

HD(вод) = 0,14 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 19**

**Решите задачу:** В атмосферном воздухе обнаружены газообразные токсиканты – ацетон, фенол и формальдегид, причем их содержание превысило принятые в Российской Федерации значения среднесуточной предельно допустимой концентрации (СПДК): у ацетона и фенола - в 2 раза, а у формальдегида – в 3 раза. Каков индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек будет дышать таким воздухом в течение 7 лет? На протяжении каждого года воздействие токсиканта длится в среднем 330 дней. Значения пороговой мощности дозы при поступлении с воздухом составляют: у ацетона – 0,9 мг/кг×сут, у фенола – 0,004 мг/кг×сут, у формальдегида – 0,2 мг/кг×сут.

Cфен = 2 СПДК = 2×0,003 мг/м3 = 0,006 мг/ м3,

Cформ = 3 СПДК = 3×0,003 мг/м3 = 0,009 мг/ м3,

V = 20 м3/сут,

f = 330 сут/год,

Tp = 7 лет,

HD(ац) = 0,9 мг/кг×сут,

HD(фен) = 0,004 мг/кг×сут,

HD(форм) = 0,2 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**Задание 20**

**Решите задачу:** Предельно допустимая концентрация пестицида ДЦТ в сахаре составляет 0,005 мг/кг. Считается, что житель России съедает в год в среднем 19,7 кг сахара. Рассчитать риск угрозы здоровью человека, употребляющего в течение 5 лет сахар, в котором содержание ДЦТ превышает его ПДК в 3 раза. Пороговая мощность дозы ДЦТ при поступлении с пищей равна 5×10-4 мг/кг×сут.

C = 3×0,005 мг/кг = 0,015 мг/кг,

M = 19,7 кг/год,

Tp = 5 лет,

HD = 5×10-4 мг/кг×сут,

P = 70 кг,

T = 30 лет.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какие вещества относят к канцерогенным?
2. Как математически выражается зависимость дозы канцерогена от вероятности онкозаболевания?
3. Что характеризует фактор риска?
4. Каким образом определяется фактор риска?

**ЗАНЯТИЕ 11**

**ОЦЕНКА РИСКА УГРОЗЫ ЗДОРОВЬЮ ПРИ**

**ВОЗДЕЙСТВИИ БЕСПОРОГОВЫХ ТОКСИКАНТОВ (НЕРАДИОАКТИВНЫХ КАНЦЕРОГЕНОВ)**

***Цель занятия*:** научиться делать оценку риска угрозы здоровья при взаимодействии беспороговых токсикантов (нерадиоактивных канцерогенов).

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

К канцерогенам относят вещества, воздействие которых достоверно увеличивает частоту возникновения опухолей (доброкачественных и/или злокачественных) в популяциях человека и/или животных и/или сокращает время развития этих опухолей. Как уже отмечалось, при оценке риска угрозы здоровью, обусловленного воздействием канцерогенных веществ, используют два важных положения. Во-первых, принято считать, что у канцерогенов нет пороговой дозы, их действие начинается уже при самых малых количествах, попавших в организм человека. Во-вторых, считается, что вероятность развития онкозаболевания (т.е. канцерогенный риск) прямо пропорционально количеству (дозе) канцерогена, введенного в организм. Совокупность этих двух положений называют беспороговой линейной моделью.

Линейный характер зависимости между канцерогенным риском и дозой канцерогенного вещества выражается простой формулой:

|  |  |
| --- | --- |
| *r = Fr* × *D* | (11.1) |

где *r* – индивидуальный канцерогенный риск; под ним следует понимать дополнительный риск (дополнительно к уже существующей вероятности заболеть раком) онкологического заболевания, вызываемый поступлением данного канцерогена; *D* – доза канцерогена, попавшего в организм человека; *Fr* – коэффициент пропорциональности между риском и дозой, называемый фактором риска.

Фактор риска*Fr* показывает, насколько быстро возрастает вероятность онкозаболевания при увеличении дозы канцерогена, поступившего в организм человека с воздухом, водой или пищей. Фактор риска еще называют коэффициентом наклона (Slope Factor), так как он характеризует угол наклона прямой зависимости «риск-доза». Очевидно, что чем больше угол наклона, тем больше угроза здоровью.

Единица фактора риска *Fr*  – [мг/кг×сут]-1; она обратна единице среднесуточного поступления канцерогена. Фактор риска количественно характеризует увеличение угрозы здоровью в результате ежедневного поступления данного канцерогена в количестве 1 мг, отнесенного к 1 кг массы тела человека.

Часто индивидуальный канцерогенный риск вычисляют по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| r = m × *Fr* | (11.2) |

где *m* – среднесуточное поступление канцерогена с воздухом, водой или с пищей, отнесенное к 1 кг массы тела человека, в миллиграммах на килограмм в сутки (мг/кг×сут).

Удобство расчета риска *r* по этой формуле заключается в том, что в результате перемножения величин *m* и *Fr* получается безразмерная величина.

Таблица 11.1 – Фактор риска при поступлении в организм человека ряда канцерогенов с воздухом

| **Канцерогены** | ***Fr, (*мг/кг**×**сут*)-1*** |
| --- | --- |
| Дихлорметан | 1,6×10-3 |
| Трихлорэтилен | 7×10-3 |
| Формальдегид | 2,1×10-2 |
| Свинец и его соединения | 4,2×10-2 |
| Бензол | 5,5×10-2 |
| Винилхлорид | 7,2×10-2 |
| Тетрахлорэтилен | 0,15 |
| Дихлорэтан | 0,27 |
| Хлорбензол | 0,27 |
| ДДТ | 0,34 |
| Никель (пыль в воздухе) | 0,91 |
| Полихлорированные бифенилы | 2,0 |
| Выхлопные газы дизельных двигателей | 2,1 |
| Кадмий и его соединения | 6,3 |
| Бензо(а)пирен | 7,3 |
| Берилий, металл и оксид | 8,4 |
| Мышьяк | 12 |
| Хром (VI) | 42 |
| Берилий, сульфат | 3×103 |
| Диоксины (смесь) | 4,6×103 |

Значения факторов риска определяются, как правило, в результате опытов на животных. Агентство по защите окружающей среды США сформировало в сети Интернет базу данных по факторам риска различных канцерогенов, которая постоянно пополняется, а значения этих факторов уточняются по мере получения новых научных данных.

В таблице ниже приведены значения факторов риска *Fr* (в порядке его возрастания) при поступлении в организм человека ряда канцерогенов с воздухом (табл.11.1), а также с водой и пищей (табл. 11.2).

Таблица 11.2 – Фактор риска при поступлении в организм человека ряда канцерогенов с водой и пищей

| **Канцерогены** | ***Fr, (*мг/кг**×**сут*)-1*** |
| --- | --- |
| Свинец и его соединения | 8,5×10-3 |
| Хлороформ | 3,1×10-2 |
| Бензол | 5,5×10-2 |
| Пентахлорфенол C6H5Cl | 0,12 |
| Хлорбензол C16H14Cl2O3 | 0,27 |
| ДДТ | 0,3 |
| Кадмий и его соединения | 0,38 |
| Трихлорэтилен | 0,4 |
| Тетрахлорэтилен | 0,54 |
| Мышьяк | 1,75 |
| Винилхлорид | 1,9 |
| Бериллий, оксид | 7,0 |
| Полихлорированные бифенилы | 5,0 |
| Бензо (а) пирен | 12 |
| Бериллий, сульфат | 3×103 |
| Диоксины (смесь) | 1,6×105 |

Эти таблицы показывают, что величина фактора риска варьируется в очень широких пределах.

Ниже рассматривается методика решения задач, рекомендованная Агентством по защите окружающей среды США.

При решении задач, в которых рассматривается поступление канцерогена с воздухом, его среднесуточное поступление *m*, отнесенное к 1 кг массы человека, рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11.3) |

где *C* – концентрация канцерогена в воздухе (мг/м3); *V* – объем воздуха, поступающего в легкие в течение суток (м3/сут (считается, что взрослый человек вдыхает 20 м3 воздуха ежесуточно); *f* – количество дней в году, в течение которых происходит воздействие канцерогена; *TP* – количество лет, в течение которых происходит воздействие канцерогена; *P* – средняя масса тела взрослого человека, принимая равной 70 кг; *T* – усредненное время возможного воздействия канцерогена, в качестве которого принимается средняя продолжительность жизни человека, считающаяся равной 70 годам (25 550 сут).

Если решаются задачи, связанные с потреблением питьевой воды, то среднесуточное поступление *m* канцерогена с водой на 1 кг массы тела человека определяется по несколько измененной формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11.4) |

где *C* – концентрация канцерогена в питьевой воде – мг/л; *v* – скорость поступления воды в организм человека, л/сут. Считается, что взрослый человек выпивает ежесуточно 2 литра воды; *f* – количество дней в году, в течение которых происходит воздействие канцерогена; *TP* – количество лет, в течение которых потребляется рассматриваемая питьевая вода.

Величины *P* и *T* – такие же, как и в формуле, по которой рассчитывается поступление канцерогена с воздухом.

Если решаются задачи, связанные с потреблением продуктов питания, то среднесуточное поступление *m* канцерогена с пищей, приведенное к 1 кг массы тела человека, определяют по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11.5) |

где *C* – концентрация канцерогена в рассматриваемом пищевом продукте; *M* – количество продукта, потребляемого за один год; *TP* – количество лет, в течение которых потребляется рассматриваемый продукт;величины *P* и *T* – такие же, как и в формуле, по которой рассчитывается поступление канцерогена с воздухом или водой.

После того, как вычислено среднесуточное поступление *m* канцерогена, приведенное к 1 кг массы тела человека, рассчитывают индивидуальный канцерогенный риск *r* по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| *r = m* × *Fr* | (11.6) |

где Fr – фактор риска, выражаемый в (мг/кг×сут)-1, его значения приведены в табл. 24 и 25.

Если *r≤*10-6, индивидуальный канцерогенный рис считается пренебрежимо малым. Верхний предел допустимого индивидуального канцерогенного риска принимается равным 10-4.

Если *r>*10-4, индивидуальный канцерогенный риск считается недопустимым.

В случае воздействия нескольких канцерогенов полный риск выражается суммой отдельных рисков:

|  |  |
| --- | --- |
| *rt = r1 + r2 + …* | (11.7) |

Коллективный канцерогенный риск *R* определяется формулами:

|  |  |
| --- | --- |
| *R = r* × *N* | (11.8) |
| *Rt = rt* × *N* | (11.9) |

где *N* – количество человек, подвергающихся данному риску.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

**Решите задачу:** В воздухе вблизи химического завода находится дихлорметан, концентрация которого составляет 12 мг/м3. На протяжении 10 лет таким воздухом дышит население, численность которого составляет 6 тыс. человек. Количество дней, в течение которых люди подвергаются канцерогенному риску, равно в среднем 300. Фактор риска при поступлении дихлорметана с воздухом равен 1,6 × 10-3(мг/кг×сут)-1. Рассчитать значения индивидуального и коллективного канцерогенного рисков.

*C* = 12 мг/м3,

*V* = 20 м3/сут,

*Fr* = 1,6×10-3 (мг/кг×сут)-1,

*Tp* = 10 лет,

*f* = 300 сут/год,

*N* = 6×103 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 2**

**Решите задачу:** В ежегодный рацион жителя России входит в среднем 212,4 кг молочных продуктов. Предположим, что в молочных продуктах содержатся диоксины, и их концентрация равна значению ПДК для диоксинов в молоке (5,2×10-6 мг/кг). Пусть эти молочные продукты идут в пищу 100 человек на протяжении 2 лет. Фактор риска при поступлении диоксинов с продуктами питания равен *Fr* = 1,6×105(мг/ку×сут)-1. Рассчитать индивидуальный и коллективный риски угрозы здоровью.

*C* = 5,2×10-6 мг/кг,

*M* = 212,4 кг/год,

*Fr* = 1,6×105 (мг/кг\*сут)-1,

*Tp* = 2 года,

*N* = 102 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 3**

**Решите задачу:** Рассчитать индивидуальный и коллективный риски угрозы здоровью для следующих условий. Содержание диоксинов в питьевой воде равно 10 ПДК этих веществ в воде, ПДК составляет 2\*10-8 мг/л. Время потребления такой воды группой в 1000 человек - 5 лет. Средняя частота потребления - 300 дней в год. Фактор риска при поступлении диоксинов с водой равен 1,6×105 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 10 ПДК = 2×10-7 мг/л,

*v* = 2 л/сут,

*f* = 300 сут/год,

*Fr* = 1,6×105 (мг/кг×сут)-1,

*Tp* = 5 лет,

*N* = 103 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 4**

**Решите задачу:** Рассчитать риск в виде количества дополнительных случаев онкологических заболеваний среди жителей поселка с населением в 10 тыс. человек в результате потребления воды с содержанием канцерогена – трихлорэтилена, равным 25 мкг/л. Такая вода потребляется в течение 30 лет, причем в течение каждого года она потребляется в среднем в течение 300 дней. Фактор риска в данном случае равен 0,4 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 25 мкг/л = 2,5×10-2 мг/л,

*v* = 2 л/сут,

*f* = 300 сут/год,

*Tp* = 30 лет,

*Fr* = 0,4 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 104 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 5**

**Решите задачу:** В воздухе некоторого промышленного предприятия обнаружен бензол с концентрацией, равной 15 мкг/м3. Рассчитать канцерогенный риск, которому подвергается рабочий при вдыхании бензола в течение полугода. Считается, что за рабочий день (на рабочем месте) человек вдыхает 10 м3 воздуха. Количество рабочих дней в году – 250. Фактор риска при поступлении бензола с воздухом равен 5,5 × 10-2 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 15 мкг/м3 = 0,015 мг/м3,

*V* = 10 м3/сут,

*f* = 250 сут/год,

*Tp* = 0,5 года,

*Fr* = 5,5 × 10-2 (мг/кг×сут)-1,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 6**

**Решите задачу:** Процесс производства в одном из цехов завода связано с поступлением в воздух пыли, содержащей никель. Измерения показали, что концентрация никеля в воздухе в раз превышает значение ПДК никеля в воздухе, которое равно 0,001 мг/м3. Считается, что за рабочий день (на рабочем месте) человек вдыхает 10 м3 воздуха. Рассчитать риск, которому подвергаются люди, работающие в этом цеху в течение 3 лет. Количество рабочих дней в году – 250. Фактор риска для никеля при его поступлении с воздухом равен 0,91 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 6 × 0,001 мг/м3 = 0,006 мг/м3,

*V* = 10 м3/сут,

*f* = 250 сут/год,

*Tp* = 3 года,

*Fr* = 0,91 (мг/кг×сут)-1,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 7**

**Решите задачу:** Рассчитать индивидуальный риск, обусловленный комбинированным действием двух канцерогенов, содержащихся в питьевой воде. В воде находится винилхлорид с концентрацией, равной 0,3 мг/л (его фактор риска при поступлении с водой составляет 1,9 (мг/кг×сут)-1, и мышьяк с концентрацией, равной его ПДК в питьевой воде (0,05 мг/л). Фактор риска при поступлении мышьяка с водой равен 1,75 (мг/кг×сут)-1. Такая вода потребляется в течение 3 лет, причем в течение каждого года она потребляется в среднем в течение 300 дней.

Винилхлорид:

*C1* = 0,3 мг/л,

*Fr(1)* = 1,9 (мг/кг×сут)-1,

Мышьяк:

*C2* = 0,05 мг/л,

*Fr(2)* = 1,75 (мг/кг×сут)-1,

*f* = 300 сут/год,

*Tp* = 3 года,

*v* = 2 л/сут,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 8**

**Решите задачу:** В некоторой местности из-за повышенного содержания мышьяка в почве и, как следствие, в кормовых травах содержание этого химического элемента в молоке оказалось равным 0,15 мг/кг, это в три раза выше ПДК мышьяка в молоке, которая составляет 0,05 мг/кг. Рассчитать риск употребления такого молока в течение 3 месяцев. Житель России выпивает среднем 69,6 кг молока в год. Фактор риска при поступлении мышьяка с пищевыми продуктами равен 1,75(мг/кг\*сут)-1.

*C* = 3×0,05 = 0,15 мг/кг,

*M* = 69,6 кг/год,

*Tp* = 0,25 года,

*Fr* = 1,75 (мг/кг×сут)-1,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 9**

**Решите задачу:** Шестивалентный хром, является достаточно сильным канцерогеном. Предположим, что содержание соединений шестивалентного хрома в воздухе равно его ПДК в воздухе и составляет 0,0015 мг/м3. Каков коллективный риск угрозы здоровью для группы людей численностью в 10 000 человек, если все они дышат таким воздухом в течение 5 лет? Фактор риска для поступления *Cr6+* с воздухом равен 42 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 1,5×10-3 мг/м3,

*V* = 20 м3/сут,

*f* = 365 сут/год,

*Tp* = 5 лет,

*Fr* = 42 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 1×104 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 10**

**Решите задачу:** Предположим, что из-за влияния предприятий цветной металлургии содержание мышьяка в воздухе равно его ПДК в воздухе, которая составляет 0,003 мг/м3. Каков коллективный риск угрозы здоровью для группы людей численностью 10 000 человек, если все эти люди дышат таким воздухом в течение 5 лет? Фактор риска для поступления мышьяка с воздухом равен 12 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 3×10-3 мг/м3,

*V* = 20 м3/сут,

*f* = 365 сут/год,

*Tp* = 5 лет,

*Fr* = 12 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 1×104 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 11**

**Решите задачу:** Средняя концентрация выхлопных газов дизельных двигателей автомобилей в некотором городе составляет 1 мкг в 1 кубическом метре. Рассчитать индивидуальный и коллективный риски угрозы здоровью для 10 тыс. человек, живущих в рассматриваемых условиях в течение 5 лет. Фактор риска в данном случае равен 2,1 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 1 мкг/м3 = 1×10-3 мг/м3,

*V* = 20 м3/сут,

*f* = 365 сут/год,

*Tp* = 5 лет,

*Fr* = 2,1 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 1×104 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 12**

**Решите задачу:** В Российской Федерации значение ПДК (среднесуточной) бензо(а)пирена в воздухе населенных мест принято считать равным 1 нг/м3. Предположим, что содержание этого канцерогена в воздухе некоторого населенного пункта превысило эту величину в 5 раз. Каков коллективный риск угрозы здоровью для группы людей численностью 100 000 человек, если все эти люди дышат таким воздухом в течение 3 лет? Фактор риска для поступления бензо(а)пирена с воздухом равен 7,3(мг/кг×сут)-1.

*C* = 5ПДК = 5×10-9 г/м3 = 5×10-6 мг/м3,

*V* = 20 м3/сут,

*f* = 365 сут/год,

*Tp* = 3 года,

*Fr* = 7,3 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 1×105 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 13**

**Решите задачу:** В Российской Федерации значение ПДК бензо(а)пирена в поверхностных водах принято равным 5 нг/л. Содержание этого канцерогена в воде некоторого населенного пункта превысило данную величину в 5 раз. Каков коллективный риск угрозы здоровью для группы людей численностью 100 000человек, если все эти люди пьют такую воду в течение 3 лет? В течение каждого года такая вода потребляется в среднем 330 дней. Фактор риска для поступления бензо(а)пирена с водой равен 12 /(мг/кг×сут)-1.

*C* = 5 ПДК = 25 × 109 нг/л = 2,5×10-5 мг/л,

*v* = 2 л/сут,

*f* = 330 сут/год,

*Tp* = 3 года,

*Fr* = 12 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 1×105 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70

**Задание 14**

**Решите задачу:** Среднее содержание канцерогена – сульфата бериллия в овощах, выращенных в непосредственной близости от химкомбината, оказалось равным 10 мкг/кг. Житель России съедает в среднем 94 кг овощей в год. Каков индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек употребляет в пищу такие овощи в течение 3 месяцев? Фактор риска для поступления сульфата бериллия с продуктами питания равен 3×103 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 10 мкг/кг = 0,01 мг/кг,

*M* = 94 кг/год,

*Tp* = 0,25 года,

*Fr* = 3×103 (мг/кг×сут)-1,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 15**

**Решите задачу:** Среднее содержание канцерогена бензола в картофеле оказалось равным 60 мг/кг. Житель России съедает, в среднем, 124,2 кг картофеля в год. Каков индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек употребляет в пищу этот картофель в течение одного года? Значение фактора риска для поступления бензола с продуктами питания составляет 5,5×10-2 (мг/кг×сут)-1.

*C* = 60 мг/кг,

*M* = 124,2 кг/год,

*Tp* = 1 год,

*Fr* = 5,5×10-2 (мг/кг×сут)-1,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 16**

**Решите задачу:** Рассчитать индивидуальный риск, обусловленный комбинированным действием двух токсикантов-канцерогенов, содержащихся в воздухе: трихлорэтилена с концентрацией, равной 0,3 мг/м3 (его фактор риска составляет 0,4 (мг/кг×сут)-1), и бензо(а)пирена с концентрацией, равной 0,05 мг/м3 (фактор риска – 12 (мг/кг×сут)-1). Таким воздухом человек дышит в течение 5 лет, причем в среднем в течение 300 дней в году.

|  |  |
| --- | --- |
| Трихлорэтилен | Бензо(а)пирен |
| *C1* = 0,3 мг/м3 | C2= 0,05 мг/ м3 |
| *Fr(1)* = 0,4 (мг/кг×сут)-1 | *Fr(2)* = 12 (мг/кг×сут)-1 |

*f* = 330 сут/год,

*vp* = 20 м3/сут,

*Tp* = 5 лет,

*P* = 70 кг,

*T* = 70

**Задание 17**

**Решите задачу:** В Российской Федерации значение ПДК бензо(а)пирена в поверхностных водах принято равным 5 нг/л, а значение ПДК (среднесуточной) бензо(а)пирена в воздухе населенных мест – 1 нг/м3. Предположим, что содержание этого канцерогена как в воде, так и в воздухе некоторого населенного пункта превысило значения соответствующих ПДК в 3 раза. Каков суммарный коллективный риск угрозы здоровью для группы людей численностью 100 000 человек, если все эти люди пьют такую воду и дышат таким воздухом в течение 3 лет? В течение каждого года канцероген действует в среднем 330 дней. Фактор риска для поступления бензо(а)пирена с водой и воздухом одинаков и равен 7,3 (мг/кг×сут)-1.

*Cвод* = 3 ПДК = 15×10-4 г/л = 1,5×10-5 мг/л,

*vp* = 20 л/сут,

Cвозд= 3 ПДК = 3×10-9 = 3×10-6 мг/ м3,

*V* = 20 м3/сут,

*f* = 330 сут/год,

*Tp* = 3 года,

*Fr* = 7,3 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 1×105 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**Задание 18**

**Решите задачу:** В Российской Федерации значение ПДК тяжелых металлов-канцерогенов в воздухе приняты равными: никель – 0,001 мг/ м3, хром (VI) – 0,0015 мг/ м3. Предположим, что содержание этих канцерогенов как в воздухе некоторого населенного пункта равно значениям соответствующих ПДК. Каков суммарный коллективный риск угрозы здоровью для контингента людей численностью 500 человек, если эти люди будут дышать таким воздухом в течение 30 лет? В течение каждого года канцерогены действуют в среднем 330 дней. Фактор риска для поступления с воздухом для Cr(VI) равен 42 (мг/кг×сут)-1, а для Ni – 7,6 (мг/кг×сут)-1.

*CNi* = ПДК = 1×10-3 мг/ м3,

CCr= ПДК = 1,5×10-3 мг/ м3,

*V* = 20 м3/сут,

*f* = 330 сут/год,

*Tp* = 30 лет,

*Fr(Ni)* = 7,6 (мг/кг×сут)-1,

*Fr(Cr)* = 42 (мг/кг×сут)-1,

*N* = 5\*102 чел,

*P* = 70 кг,

*T* = 70 лет.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какие вещества относят к канцерогенным?
2. Как математически выражается зависимость дозы канцерогена от вероятности онкозаболевания?
3. Что характеризует фактор риска?
4. Каким образом определяется фактор риска?

**ТЕМА 7. АДМИНИСТРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**ЗАНЯТИЕ 12**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

***Цель занятия*:** изучить основные экономические механизмы природопользования, выполнить расчет экологического налога.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

Экономические механизмы природопользования рассматриваются в качестве косвенного воздействия на предприятия-загрязнители окружающей среды. Они охватывают все виды экономического стимулирования рационального природопользования.

Экономические механизмы охраны окружающей среды включают:

- кадастры природных ресурсов;

- финансовое и материально-техническое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды;

- платы за пользование природными ресурсами и их загрязнение;

- экологические фонды;

- экономическое стимулирование.

Кадастры природных ресурсов – это своды экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природного ресурса, а также категории природопользователей. Кадастры составляются по видам природных ресурсов: земельный, лесной, водный и др. На базе их данных определяется денежная стоимость природного ресурса.

Финансовое и материально-техническое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды. Существует несколько источников финансирования охраны окружающей среды:

- государственный бюджет;

- внебюджетные экологические фонды;

- средства предприятий, учреждений и организаций.

Мероприятия по охране окружающей среды и природопользованию осуществляются на основе государственной экологической программы с учётом природно-ресурсного потенциала отдельных регионов.

Финансирование экологических программ в бюджете выделяется отдельной строкой и обеспечивается материально-техническими ресурсами.

Плата за пользование природными ресурсами и их загрязнение –институт, введённый после отмены исключительной государственной собственности на природные ресурсы. Предполагается, что платность природных ресурсов повышает материальную заинтересованность производственников в эффективном использовании и сохранении этих природных ресурсов, а также обеспечивает появление дополнительных средств на их восстановление и воспроизводство.

Законом предусмотрено два вида платы:

1) за пользование природными ресурсами;

2) за загрязнение окружающей среды.

Основным назначением платы за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды является компенсация причиняемого вреда, стимуляция сокращения выбросов и экономическое обеспечение оздоровления и охраны окружающей среды.

Экологические фонды. Внебюджетные экологические фонды образуются из средств, поступающих от организаций, граждан, иностранных юридических лиц; из платежей за выбросы и сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов; из сумм, полученных по искам, штрафов, за счёт средств от реализации конфискованных орудий охоты и рыболовства. Эти средства зачисляются на специальные счета и распределяются на реализацию природоохранных мероприятий:

- охрана окружающей природной среды;

- оздоровление окружающей природной среды;

- строительство очистительных сооружений;

- внедрение экологически чистых технологий;

- компенсация вреда здоровью граждан;

- научные исследования;

- экологическое воспитание и образование.

Расходование средств экологических фондов на цели, не связанные с природоохраняемой деятельностью, запрещается.

Экономическое стимулирование осуществляется следующим образом:

- установлением налоговых и иных льгот предприятиям при внедрении безотходных технологий, использовании вторичных ресурсов и осуществлении другой деятельности, обеспечивающей природоохранный эффект;

- освобождением экологических фондов от налогообложения;

- передачей части экологических фондов в кредит предприятиям, гарантирующим снижение выбросов загрязняющих веществ;

- установлением повышенных норм амортизации основных производственных, природоохранных фондов;

- применением поощрительных цен на экологически чистую продукцию;

- введением специального налога на экологически вредную продукцию;

- применением льготного кредитования предприятий, эффективно осуществляющих природоохранную деятельность.

Местными властями могут устанавливаться и другие виды экологического стимулирования охраны окружающей среды.

Расчет экологического налога и величины платы за пользование природными ресурсами

Плательщиками экологического налога признаются организации (за исключением бюджетных) и индивидуальные предприниматели. Объектами налогообложения экологическим налогом являются:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

- сброс сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду;

- хранение, захоронение отходов производства;

- перемещение по территории страны нефти и нефтепродуктов магистральными нефтепроводами, а также переработка нефти и нефтепродуктов на соответствующих предприятиях;

- производство и/или импорт товаров, содержащих в своем составе 50 % и более летучих органических соединений;

- производство и/или импорт пластмассовой, стеклянной тары, тары на основе бумаги и картона и иных товаров, после утраты потребительских свойств которых образуются отходы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду.

Сумма экологического налога исчисляется как произведение налоговой базы и налоговой ставки. Налоговая база определяется как объемы фактических выбросов / сбросов предприятия за отчетный период (квартал). Ставки экологического налога установлены Налоговым кодексом.

Налог за добычу (изъятие) природных ресурсов рассчитывается аналогично экологическому.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

**Решите задачу:** Определите величину налога за пользование природными ресурсами за второй квартал текущего года по домостроительному комбинату (таблица 12.1).

**Задание 2**

**Решите задачу:** Произведите расчет экологического налога для котельной, работающей на отходах древесины, за третий квартал текущего года (таблица 12.2).

**Задание 1**

**Решите задачу:** Рассчитайте экологический налог за захоронение отходов производства на полигоне (таблица 12.3).

Таблица 12.1 – Добыча (изъятие) природных ресурсов за II квартал текущего года по асфальтобетонному заводу

| **Наименование природного ресурса** | **Лимитная добыча,**  **тыс. т (м3)** | **Ставка налога за добычу (изъятие) природных ресурсов, р/т (м3)** | **Фактически добыто, тыс.т (м3), по вариантам** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Песок формовочный, тыс. т | 16 | 330 | 16 | 15 | 14 | 13 | 17,6 |
| Песок строительный для использования в дорожном строительстве, тыс. м3 | 20 | 82 | 20 | 20,1 | 20 | 20,2 | 20 |
| Камень облицовочный, тыс.м3 | 35 | 3377 | 37 | 36 | 30 | 35 | 36,4 |
| Глина, тыс. м3 | 12 | 195 | 11 | 17 | 13 | 12,5 | 11 |
| Вода из поверхностных источников (для производства продукции), тыс. м3 | 42 | 0,2 | 43 | 40 | 41 | 42 | 40 |

Таблица 12.2 – Выбросы асфальтобетонного завода за II квартал

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование загрязняющего вещества** | **Класс опасности** | **Ставка экологического налога** | **Допустимый выброс, т** | **Фактические выбросы, т, по вариантам** | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Азота диоксид | 2 | 1635215 | 2,429 | 2,42 | 2,45 | 2,39 | 2,5 | 3 | 2,428 |
| Азота оксид | 3 | 540580 | 0,67 | 0,68 | 0,67 | 0,7 | 0,65 | 0,67 | 0,69 |
| Марганец и его соединения | 2 | 1635215 | 0,001 | 0,001 | 0,0011 | 0,0009 | 0,0015 | 0,0013 | 0,0008 |
| Пыль неорганическая | 3 | 540580 | 0,004 | 0,0045 | 0,004 | 0,005 | 0,004 | 0,0038 | 0,004 |
| Серы диоксид | 3 | 540580 | 1,11 | 1,12 | 1,11 | 1,10 | 1,11 | 1,15 | 1,11 |
| Твердые частицы суммарно | 3 | 540580 | 27,65 | 27,65 | 27,66 | 27,53 | 26,89 | 27,65 | 27,68 |
| Углерода оксид | 4 | 268610 | 19,396 | 19,4 | 19,45 | 19,39 | 19,38 | 19,4 | 19,4 |

Таблица 12.3 – Объем образования твердых отходов производства по предприятию

| **Наименование** | **Норматив образования, т** | **Класс опасности** | **Ставка налога** | **Фактически** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Зола и шлак топочных установок | 0,1 | 3 | 243596 | 0,1 | 0,11 | 0,1 | 0,15 | 0,09 |
| Отходы абразивных материалов в виде пыли и порошка | 0,08 | 4 | 121451 | 0,1 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,1 |
| Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения | 45,36 | Неопасные | 9576 | 45,0 | 45,36 | 46,0 | 45,5 | 45,5 |
| Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций | 240,52 | 4 | 121451 | 240,0 | 245,5 | 242,1 | 240,52 | 243,1 |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Перечислите экономические механизмы природопользования.
2. Назовите источники финансирования мероприятий по охране окружающей среды.
3. Перечислите природоохранные мероприятия, на осуществление которых могут быть направлены денежные средства экологических фондов.
4. Назовите основные направление экономического стимулирования рационального природопользования.
5. Перечислите объекты обложения экологическим налогом.

**ТЕМА 8. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И**

**ЮРИДИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ**

**ЗАНЯТИЕ 13**

**РАСЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ**

**ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВОНАРУШЕНИЯ**

***Цель занятия*:** научиться проводить расчет экологического ущерба от экологического правонарушения.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

**Методика расчета экономического ущерба от загрязнения атмосферы**

Укрупненная оценка экономического ущерба (У) от загрязнения атмосферы, причиняемого годовыми выбросами в атмосферу, для любого источника определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.1) |

где – величина экономического ущерба от загрязнения атмосферы, руб./год;

– нормативный экологический ущерб от выбросов в атмосферу, руб./у.т. (величина удельного ущерба от загрязнения ОС, руб/у.т.);

– безразмерная величина, характеризующая относительную опасность реципиентов, которые находятся в зоне активного загрязнения (0,05 ≤ 𝜎 ≤ 30), это поправка, учитывающая характер территории, на которую осуществляется воздействие;

– поправка, учитывающая характер рассеивания примеси в атмосфере. Величина поправки зависит от активной высоты источника, скорости ветра и скорости оседания веществ;

– приведенная масса годового выброса, у.т./год.

Величина удельного ущерба ( ) от загрязнения атмосферы на момент разработки методики была принята равной 2,4 руб./у.т. В течение последующих лет за счет индексации она менялась. В современных расчетах по этой методике, возможно, наиболее обоснованным будет использование коэффициентов индексации, введенных для платежей за загрязнения ОС.

Коэффициент зоны активного загрязнения (параметр 𝜎) рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.2) |

где – общая площадь зоны активного загрязнения;

– табличное значение показателя относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха в зависимости от типа территории (Табл. 13.1);

– площадь *i*-й части загрязненной территории.

Таблица 13.1 – значение показателя в зависимости от типа территории.

| **Территории** |  |
| --- | --- |
| Территория курортов | 10 |
| Пригородные зоны отдыха, садовые и дачные кооперативы | 8 |
| Населенные места с плотностью населения *n* чел./га | (0,1 га/чел) *n* |
| Населенные пункты свыше 300 тыс. чел. независимо от плотности населения | 8 |
| Территории промышленных предприятий и узлов, включая защитные зоны | 4 |
| Леса:  I группа | 0,2 |
| II группа | 0,1 |
| III группа | 0,025 |
| Пашни:  Южная зона | 0,25 |
| Центральная и Южная Сибирь | 0,15 |
| Другие территории | 0,1 |
| Сады и виноградники | 0,5 |
| Пастбища и сенокосы | 0,05 |

Значение поправки *f*, учитывающей характер рассеивания загрязнителей в атмосфере, при скорости оседания менее 1 м/с (для газообразных примесей и мелкодисперсных частиц с очень малой скоростью оседания) рассчитывают по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.3) |

где – геометрическая высота источника, м;

– поправка на тепловой объем факела выброса в атмосфере;

– среднегодовое значение модуля скорости ветра на уровне флюгера, м/с.

Если значение неизвестно, то оно принимается равным 3 м/с; в противном случае табличное значение и умножаются на поправку:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.4) |

*Значение поправки* определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.5) |

где – среднегодовое значение разности температур в устье источника и окружающей среды, .

Для частиц, оседающих со скоростью свыше 20 м/с, величина *f* принимается равной 10.

Для частиц, оседающих со скоростью 1-20 м/с, принимается:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.6) |

Величина для этих частиц находится в пределах 0,89-4, а для частиц, оседающих со скоростью меньше 1 см/с, – 1-0,08.

Скорость оседания продуктов горения в продуктах выброса при переработке нефти: диоксида серы, оксидов азота, углерода, углеводородов, по данным большинства исследователей, лежит в пределах 0,001-1 м/с.

*Приведенная масса годового выброса* загрязнений в атмосферу (*М*), у.т/год, рассчитывается с учетом количеств веществ, поступающих в атмосферу, и показателей их относительной агрессивности по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.7) |

где *М* – приведенная масса годового выброса источника, у.т/год;

– масса годового выброса *i*-го вещества, т/год;

– показатель относительной агрессивности примеси *i*-го вида;

*n* – общее число примесей.

*Коэффициент относительной агрессивности* находится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.8) |

где – показатель относительной опасности присутствия вредного вещества в воздухе, вдыхаемом человеком, у.т/т.

– поправка на вероятность накопления *i*-го вещества в окружающей среде;

– поправка, характеризующая влияние вредного воздействия вещества на всех остальных реципиентов, кроме человека;

– поправка, учитывающая вероятность вторичного попадания вредных веществ в атмосферу;

– поправка, учитывающая вероятность образования из исходных вредных веществ вторичных загрязнителей с более токсичными свойствами.

*Показатель относительной опасности* находится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13.9) |

где – среднесуточная предельно допустимая концентрация *i*-го вещества, справочная величина;

– предельно допустимое значение средней за рабочую смену концентрации *i*-го вещества на территории рабочей зоны, справочная величина.

Значение поправок и показателей относительной опасности и агрессивности для некоторых ЗВ приведены в приложении 2.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

**Решите задачу:** Определить эколого-экономический ущерб от загрязнения атмосферы выбросами пыли углерода и сажи от точечного источника загрязнения, расположенного на территории промышленного предприятия, если масса годового выброса взвешенных веществ (*m*) составляет 25 т/год, нормативный экологический ущерб () – 2,05 руб./у.т. Поправку принять равной 1.

**Задание 2**

**Решите задачу:** Используя данные таблицы 8.1, оценить годовой размер экономического ущерба от загрязнения атмосферы газовыми выбросами предприятий, принять . Ранжировать величину ущерба для предприятия.

Выявить, какие ЗВ вносят наибольший вклад в величину экологического ущерба.

Таблица 8.1 – Годовой объем выбросов предприятиями ЗВ в атмосферу, т.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диоксид серы** | **Оксид углерода** | **Оксиды азота** | **Углеводороды** | **Аммиак** | **Сажа** |
| 70 | 35 056 | 6 754 | 437 652 | 438 | 4 538 |

**Задание 3**

Определить приведенную годовую массу выброса ЗВ и годовой ущерб, наносимый ОС загрязнениями, по нижеприведенным данным.

Годовые выбросы в атмосферу: 3 т. летучих углеводородов, 2000 т. древесной пыли, 6000 т. оксида углерода, 6000 т. оксида серы, 0,3 т. оксидов азота, 2 т. аммиака. Плотность населения города – 350 чел./га; поправка, учитывающая характер рассеивания примесей в атмосфере, – 2,25.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Дайте определение понятия «экологический ущерб».
2. Когда используется термин «экономический ущерб».
3. Из каких составляющих формируется величина эколого-экономического ущерба?
4. Какие методы расчета экологического ущерба существуют?
5. Какие коэффициенты пересчета используются при расчете эколого-экономического ущерба атмосферы?

**ТЕМА 9. ОВОС В ПРОЕКТАХ БАЗОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

**ЗАНЯТИЕ 14**

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ТЭЦ**

***Цель занятия*:** ознакомиться с экологическими проблемами энергетики, изучить возможности альтернативного получения энергии.

**БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ**

*Современное состояние энергетических проблем.*

*Энергетика* – это отрасль производства, которая развивается невиданно быстрыми темпами. Если численность населения в условиях современного демографического взрыва удваивается за 40-50 лет, то в производстве и потреблении энергии это происходит через каждые 12 – 15 лет. При таком состоянии темпов роста населения и энергетики, энерговооруженность лавинообразно увеличивается не только в суммарном выражении, но и в расчете на душу населения.

Существует четыре основных направления использования энергии:

* Транспорт – автомобили, автобусы, самолеты, поезда, корабли, трактора, бульдозеры и т.д.;
* Промышленность – металлургия, химический синтез, производство других материалов, изготовление готовых изделий;
* Температурный контроль – отопление и охлаждение (кондиционирование) помещений, горячее водоснабжение;
* Производство электроэнергии, необходимой для работы электромоторов, приводящих в действие самое различное оборудование, освещение. Бытовой и промышленной электроники.

Нет основания ожидать, что темпы производства и потребления энергии в ближайшей перспективе существенно изменятся, поэтому важно получить ответы на некоторые вопросы:

* Какое влияние на биосферу и отдельные ее элементы оказывают основные виды (тепловой, водной, атомной) энергетики и как будет изменяться соотношение этих видов в энергетическом балансе в ближайшей и отдаленной перспективе;
* Можно ли уменьшить отрицательное воздействие на среду современных (традиционных) методов получения и использование энергии;
* Каковы возможности производства энергии за счет альтернативных (нетрадиционных) ресурсов, таких как энергия солнца, ветра, термальных вод и других источников, которые относятся к неисчерпаемым и экологически чистым.

В настоящее время энергетические потребности обеспечиваются в основном за счет трех видов энергоресурсов: органического топлива, воды и атомного ядра. На долю нефти приходится 44% общего энергопотребления; доля природного газа в нем составляет 21, а угля – 22%. Ядерное топливо, гидростанции и другие энергоресурсы дают остальные 13%.

Уголь, нефть и природный газ часто называют ископаемым топливом. Хотя эти ископаемые и образовались в результате биологических процессов, всякое пополнение их запасов по мере использования исключено по двум причинам. Во-первых, условия на Земле изменились так, что значительного накопления органического вещества уже не происходит. Во-вторых, мы потребляем горючие ископаемые со скоростью, немного превышающей необходимую для их образования. Подсчитано, что количество сырой нефти, расходуемое сейчас в течение дня, формировалось естественным путем в течение тысячи лет.

*Экологические проблемы тепловой энергетики.*

За счет сжигания топлива (включая дрова и другие биоресурсы) в настоящее время производится около 90% энергии. Доля тепловых источников уменьшается до 80% в производстве электроэнергии. При этом в промышленно развитых странах нефть и нефтепродукты используются в основном для обеспечения нужд транспорта. Например, в США нефть в общем энергобалансе страны составляла 44%, а в получении электроэнергии – только 3%. Для угля характерна противоположная закономерность: при 22% в общем энергобалансе он является основным в получении электроэнергии (52%). В Китае доля угля в получении электроэнергии близка к 75%, в то же время в России преобладающим источником получения электроэнергии является природный газ (около 40%), а на долю угля приходится только 18% получаемой энергии, доля нефти не превышает 10%.

В мировом масштабе гидроресурсы обеспечивают получение около 5-6% электроэнергии (в России 20,5%), атомная энергетика дает 17-18% электроэнергии. В России ее доля близка к 12%, а в ряде стран она является преобладающей в энергетическом балансе (Франция – 74%, Бельгия – 61%, Швеция – 45%).

Сжигание топлива – не только основной источник энергии, но и важнейший поставщик в среду загрязняющих веществ.

Сравнение удельных выбросов в атмосферу различными типами электростанций показывает, что особо сильное загрязнение создается при сжигании угля.

Воздействие тепловых угольных станций сказывается на загрязнении атмосферы, водных источников, земельных угодьях. Особую опасность представляют выбросы окислов углерода, серы и азота. Моноксид углерода образуется при неполном сгорании углесодержащих веществ. Диоксид углерода образуется при полном окислении кислосодержащего топлива. Попавший в атмосферу диоксид углерода остается в ней в среднем 2-4 года. В это время он повсеместно распространяется по земной поверхности. Его влияние отражается не только в токсическом действии на живые организмы, но и в способности поглощать инфракрасные лучи. При нагревании земной поверхности солнечными лучами часть тепла в виде инфракрасного излучения отражается обратно в мировое пространство. Отраженное тепло частично перехватывается газами, поглощающими инфракрасное излучение. Если это явление происходит в тропосфере, то наблюдающийся рост температуры может приводить к климатическим изменениям – «парниковому эффекту». Это явление приводит к потеплению климата.

Тепловая энергетика дает около 50% выбросов окислов азота в атмосферу. В количественном отношении выбросы окислов азота в 3-5 раз ниже, чем двуокиси серы. Однако они более токсичны, способствуют образованию фотохимического смога, приводят к накоплению в приземном слое озона, усиливают парниковый эффект. Окислы азота обладают резко выраженным раздражающим действием, особенно на слизистые оболочки.

Более сильным может оказаться действие сочетаний отдельных элементов – сказывается эффект суммации.

Для выбросов тепловых электростанций наиболее опасной является суммация сернистого газа и двуокиси азота.

Поступление оксидов азота и серы в атмосфере способствует возникновению «кислотных» дождей. Диоксид серы в атмосфере претерпевает ряд химических превращений, важнейшее из них - окисление и образование кислоты. Диоксид серы, сернистая кислота в несколько промежуточных стадий могут превращаться в серную кислоту с помощью ионов металлов, присутствующих в воздухе и облаках.

Вымывая из атмосферы эти кислоты, осадки становятся кислотными. Негативное влияние кислотных осадков можно проследить в нескольких направлениях: 1) гибнут водные экосистемы; 2) происходит деградация лесов; 3) кислотные осадки, просачиваясь сквозь почву, способны выщелачивать алюминий и тяжелые металлы, которые оказывают сильное токсическое воздействие как на растения, так и на животных.

Выбросы основных вредных элементов топлива от сжигания нефтяного топлива (мазута) значительно меньше, чем при сжигании угля. Однако при сжигании мазута выделяются окислы различных металлов - ванадия, алюминия, магния, марганца, железа.

Наиболее экологически чистым видом топлива является природный газ. При его сжигании существенно сокращаются объемы сернистых соединений, отсутствуют выбросы твердых частиц. Однако газовые электростанции могут внести свой вклад в потепление климата. Метан, входящий в состав природного газа, относится к газам, вызывающим парниковый эффект.

Существует ряд способов уменьшения вредного воздействия тепловых станций, связанного с загрязнением атмосферы. Один из них - очистка топлива, которая может изменить вредность выбрасываемых газов. Наиболее сложно снижение выбросов оксидов серы. Работы по уменьшению вредных выбросов тепловых электростанций связаны со значительным удорожанием 1 кВт установленной мощности, составляющим 2-5 % при установке оборудования для улавливания твердых частиц и 25-30 % при оснащении установками для поглощения двуокиси серы.

Радиус воздействия тепловых электростанций на окружающую территорию велик и зависит от высоты трубы и особенностей метеорологической ситуации. При высоте трубы 300 м он достигает 50 км.

Тепловые электростанции являются крупным потребителем водных ресурсов. Основной расход воды связан с охлаждением турбогенератора – около 3 л воды на каждый кВт/ч. Сбрасываемые сточные воды имеют повышенную температуру и приводят к тепловому загрязнению, которое, в свою очередь, ведет к изменению биоты под воздействием выпуска нагретых вод, более чем в 1,5 раза увеличивается биологическая потребность кислорода, растет количество основных форм азота, более активно проявляются токсические свойства различных химических веществ, попадающих в водоемы. Повышение температуры водоема способствует росту микроорганизмов, ухудшению эпидемиологической обстановки.

Для уменьшения теплового загрязнения крупных водных систем используют подводные брызгальные устройства, отвод теплых вод на большую глубину, искусственную аэрацию водоемов. Наиболее эффективно применение оборотной системы водоснабжения на водохранилищах - охладителях и градирнях.

Сооружение тепловых электростанций приводит к существенному изъятию земельных ресурсов - большие площади отводятся под склады топлива, для хранения золы и шлака. Наличие золотоотвалов способствует усилению эрозии окружающих земель, уменьшению плодородия сельскохозяйственных угодий.

*Экологические проблемы гидроэнергетики.*

В отличие от рассмотренных типов станций ГЭС не загрязняют ни воздушный, ни водный бассейны. Основной источник воздействия ГЭС на природу – создаваемые водохранилища с площадями зеркала в тысячи квадратных километров и объемом в десятки и сотни кубических километров. Создание водохранилищ приводит к потере ценных сельскохозяйственных земель, лесов, месторождений полезных ископаемых.

Изменяются ландшафты лесных долин выше и ниже гидроузлов. Подпоры резко меняют гидрологические режимы рек, на большом протяжении вверх по течению речные условия сменяются озерными. Снижается скорость течения, повышается частота возникновения ветровых волн, усиливается переработка берегов.

Мощные гидроэнергетические сооружения несут потенциальную опасность крупных катастроф.

*Экологические проблемы атомной энергетики.*

Атомные электростанции имеют ряд преимуществ по сравнению с тепловыми, особенно работающими на угле. Существенно различаются потребности в топливе. Для работы АЭС мощностью в 1000 МВт требуется 1,5 т обогащенного урана. Для тепловой станции той же мощности, работающей на угле, необходимо 3,5 млн. т угля в год. АЭС могли бы решить проблемы кислотных осадков, парникового эффекта, создаваемые тепловыми станциями, так как они не выбрасывают углекислого газа, двуокиси серы, оксидов азота. Выбросы радиоактивных элементов при нормальной работе ядерных установок невелики. В атмосферу попадают в основном инертные радиоактивные газы. При применении средств газоочистки активность газовых выбросов на АЭС оказывается ниже санитарных норм. Эти преимущества долгое время позволяли считать АЭС экологически чистыми.

Однако и в нормальном, безаварийном режиме работы у АЭС имеются существенные недостатки. Атомная станция для охлаждения реактора требует в 1,5 раза больше воды, чем тепловая. Более существенным, чем в тепловой энергетике, является и изъятие земель для строительства прудов – охладителей, санитарно-защитных зон. Повышенные землеемкость и водоемкость АЭС особенно ощущаются при размещении станций в районах, дефицитных по воде и высоким потенциальным плодородием сельскохозяйственных угодий.

Проблемой является хранение твердых и жидких радиоактивных отходов. Объем твердых отходов ежегодно достигает на АЭС 2000-3000 кубических метров. Основным видом твердых отходов является отработанное топливо – ТВЭЛы. Ежегодно на станции заменяют до 1/3 действующих ТВЭЛов новыми. Как правило, большая часть жидких и твердых отходов хранится в специально оборудованных на станциях хранилищах. На электростанциях России, имеющих большой срок эксплуатации, заполненность хранилищ жидкими и твердыми отходами довольно высока.

Нельзя к тому же рассматривать АЭС изолированно от предприятий ядерного топливного цикла (ЯТЦ), включающего взаимосвязанные производства: добычу урановой руды, ее переработку с получением урановых концентратов и гексафторида урана; обогащение урана, изготовление тепловыделяющих элементов (ТВЭЛов); регенерацию отработанного ядерного топлива на радиохимических заводах, хранение, отработку и захоронение отходов высокой и низкой удельной активности, транспортировку топлива и радиоактивных отходов между различными предприятиями ЯТЦ; демонтаж ядерных установок. Каждое из этих производств является потенциально опасным и вносит свой вклад в загрязнение среды.

АЭС рассчитана примерно на 30 лет работы, после чего ее нужно демонтировать. Согласно основным положениям снятия АЭС с эксплуатации все технологии демонтажа должны приводить к «зеленой площадке» – т. е. к полной очистке территории для последующего неограниченного использования.

В случае аварии АЭС становится источником повышенной опасности для окружающей территории и особенно для человека. Авария на Чернобыльской АЭС (1986 г.) по международной шкале аварий на АЭС была самой крупной, катастрофичной, оцениваемой по масштабам и последствиям для населения и окружающей природной среды как глобальная катастрофа. По оценкам объем выброса составил от 50 до 100 млн. Ки. Авария на ЧАЭС затронула все Северное полушарие. Особенно пострадали территории Белоруссии, Украины, ряд областей России, особенно Брянская.

Концепция развития атомной энергетики в Российской Федерации предусматривает: обеспечение безопасности действующих АЭС, их техническое перевооружение и реконструкцию. Строительство станций нового поколения предполагает использование новых типов реакторов.

Однако доля атомной энергетики в производстве электроэнергии не будет существенно расти и не превысит 12%.

*Некоторые пути решения проблем современной энергетики.*

*Энергосбережение* – это разработка систем, более эффективно использующих энергию, т.е. обеспечивающих такой же или даже более высокий уровень транспортных услуг, освещения, отопления, производительности труда и т. д. при меньших энерготратах.

Рассмотрим некоторые пути и способы получения энергии, позволяющие существенно уменьшить отрицательное воздействие на среду. Эти способы базируются в основном на совершенствовании технологий подготовки топлива и улавливания вредных отходов. В их числе можно назвать следующие.

1. Использование и совершенствование очистных устройств. В настоящее время на многих ТЭС улавливаются в основном твердые выбросы с помощью различного вида фильтров. Наиболее агрессивный загрязнитель – сернистый ангидрид – на многих ТЭС не улавливается или улавливается в ограниченном количестве. В это же время имеются ТЭС (США, Япония), на которых производится практически полная очистка от данного загрязнителя, а также от окислов азота и других вредных полютантов. Для этого используются специальные десульфурационные (для улавливания диоксида и триоксида серы) и денитрификационные (для улавливания окислов азота) установки. Наиболее широко улавливание окислов серы и азота осуществляется посредством пропускания дымовых газов через раствор аммиака. Конечными продуктами такого процесса являются аммиачная селитра, используемая как минеральное удобрение, или раствор сульфата натрия (сырье для химической промышленности). Такими установками улавливается до 96% окислов серы и более 80% окислов азота. Существуют и другие методы очистки от названных газов

2. Уменьшение поступления соединений серы в атмосферу посредством предварительного обессеривания углей и других видов топлива (нефть, газ, горючие сланцы) химическими и физическими методами. Этими методами удается извлечь из топлива от 50 до 70% серы до момента его сжигания.

3. Экономия электроэнергии. Особенно велики такие возможности для России за счет снижения энергоёмкости получаемых изделий. Не менее реальна экономия энергии за счет уменьшения металлоемкости продукции, повышения ее качества и увеличения продолжительности жизни изделий. Перспективно энергосбережение за счет перехода на наукоемкие технологии, связанные с использованием компьютерных и других устройств.

4. Не менее значимы возможности экономии энергии в быту и на производстве за счет совершенствования изоляционных свойств зданий. Реальную экономию энергии дает замена ламп накаливания с КПД около 5 % флуоресцентными, КПД которых в несколько раз выше.

Крайне расточительно использование электрической энергии для получения тепла.

5. Заметно повышается также КПД топлива при его использовании вместо ТЭС на ТЭЦ. В последнем случае объекты получения энергии приближаются к местам ее потребления и тем самым уменьшаются потери, связанные с передачей на расстояние. Наряду с электроэнергией на ТЭЦ используется тепло, которое улавливается охлаждающими агентами. При этом заметно сокращается вероятность теплового загрязнения водной среды. Наиболее экономично получение энергии на небольших установках типа ТЭЦ непосредственно в зданиях.

*Развитие альтернативных источников энергии.*

Снизить потребление сырой нефти и других традиционных видов топлива можно, заменив их другими источниками энергии. Такой переход неизбежен в долгосрочной перспективе, поскольку возможности энергосбережения ограничены законами термодинамики. Все это, естественно, должно сочетаться с развитием энергосберегающих технологий:

1. *Солнечная энергия* – это кинетическая энергия излучения (в основном света), образующаяся в результате термоядерных реакций в недрах Солнца. Ее запасы практически неистощимы. Примерено 1% солнечной энергии вполне достаточно для обеспечения всех нужд транспорта, промышленности и нашего быта не только сейчас, но и в обозримом будущем.

По использованию солнечной энергии на душу населения на первом месте в мире стоит Кипр, где 90% коттеджей и большое число отелей и многоквартирных домов располагают солнечными водонагревателями. В Израиле солнечная энергия обеспечивает 65% горячего водоснабжения жилищ. Основными источниками энергии являются:

* солнечные батареи, изготовленные из особых материалов, в которых попадающая энергия света индуцирует поток электронов, т.е, электрический ток;
* «энергобашни» – установленные на площади в несколько гектаров зеркала фокусируют солнечный свет на котле, находящемся на вершине башни. Высокая температура превращает воду в пар, приводящий в движение обычный турбогенератор. По своей рентабельности энергобашни могут конкурировать с АЭС, а кроме того, не загрязняют окружающую среду;
* солнечные пруды – это еще более дешевый способ улавливать и запасать солнечную энергию. Искусственный водоем частично заполняется рассолом (очень соленой водой), поверх которого находится пресная вода. Плотность рассола гораздо выше, поэтому он остается на дне и верхним слоем почти не смешивается. Солнечные лучи без помех проходят через пресную воду, но поглощаются рассолом, превращаясь при этом в тепло. Верхний слой действует как изоляция, не позволяя остывать нижнем. Поскольку солнечный пруд представляет собой высокоэффективный теплоаккумулятор, с его помощью можно получать энергию непрерывно.

1. *Энергетическое использование биомассы.* Биомассой называется любая органика, образующаяся за счет фотосинтеза. Ее энергетическое использование – непосредственное применение в виде топлива или переработка в различные его виды. Здесь существует несколько способов:

* прямое сжигание – одна треть населения земного шара до сих пор использует древесину как единственный источник тепла и получения энергии, что приводит к загрязнению воздуха дымом;
* получение метана – питание бактерий органикой в анаэробных условиях сопровождается выделением так называемого биогаза, на две трети состоящего из метана. Использование биогенеза в качестве источника энергии таит в себе большие возможности;
* получение спирта – когда дрожжи в анаэробных условиях питаются сахаром или крахмалом, в качестве побочного продукта выделяется спирт, происходит так называемое спиртовое брожение. Кипятя полученный раствор и конденсируя спирт, его концентрируют. Первой страной, начавшей крупномасштабное производство спирта из сахарного тростника как автомобильного горючего, стала Бразилия. В настоящее время многие автомобили там работают на его смеси с бензином – так называемом бензоспирте.

1. *Энергия ветра*. Наряду с энергией воды, ветер также используется людьми с глубокой древности. В настоящее время это современные машины, называемые ветротурбинами. Чем больше площадь лопастей ветротурбины, тем больше она позволяет получить энергии. В большинстве регионов мира есть территории, где ветры дуют практически постоянно, что делает использование ветротурбин вполне рентабельным.
2. *Геотермальная энергия*. Поскольку в недрах Земли в результате распада природных радиоактивных веществ идет постоянное высвобождение энергии, внутренняя часть планеты представляет собой расплавленную горную породу, которая время от времени вырывается наружу в виде вулканических извержений и других загрязнителей, в частности, соединений серы. Эти примеси вызывают быструю коррозию турбин и другого оборудования, а, выбрасываясь в конечном итоге в окружающую среду, загрязняют и воздух, и воду. Серосодержащие отходы геотермальных станций можно иногда сравнить по вредности с теми, что выделяют ТЭС, работающие на высокосернистом угле, а горячий рассол, спускаемый в реки, способен привести к экологической катастрофе. Число мест с геотермальными водами невелико, и многие из них расположены далеко от потребителей энергии.
3. *Энергия приливов и отливов*. Самое простое предложение по использованию энергии приливов и отливов заключается в постройке плотины с турбинами поперек устья морского залива. Вода, проходя во время прилива через отверстия в плотине, приводит турбины в движение, генерируя электроэнергию. При отливе наклон лопастей меняется на противоположный и генераторы продолжают работать без остановки. В настоящее время в мире функционируют две приливно-отливные электростанции в нашей стране и во Франции. Выработка электроэнергии на таких установках рентабельна при амплитуде колебаний уровня воды не менее 6 м. На Земле есть около 15 мест, где амплитуда приливов и отливов достигает такой величины.

Но и у этого вида энергии есть недостатки экологического характера. Плотины вызывают существенную деградацию среды они образуют наносы, мешают миграции морских организм нарушают сложившиеся механизмы циркуляции и перемещения морских и пресных вод.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1**

Составьте принципиальную схему классификации энергетики (рис. 13.1) и поясните ее.

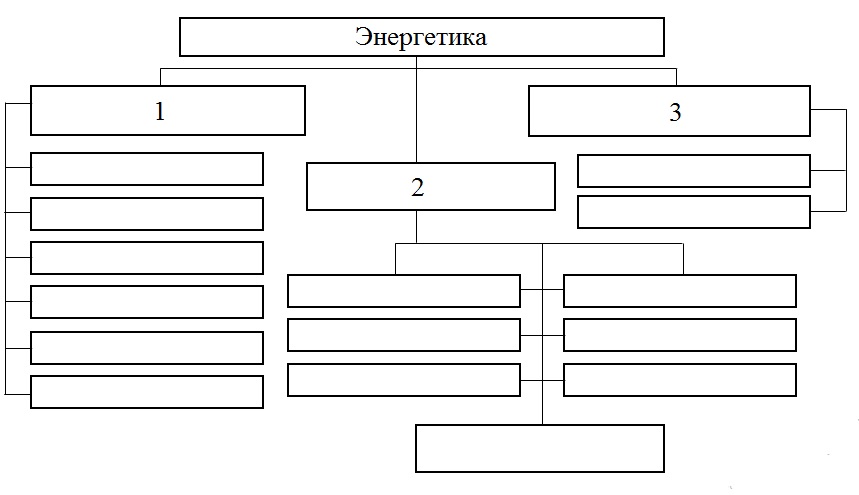


Рисунок 13.1 – Классификация энергетики

**Задание 2**

Изучите базовый материал. Заполните таблицу 13.1 «Нетрадиционные источники энергии».

Таблица 13.1 – Нетрадиционные источники энергии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Нетрадиционные источники энергии** | **Характеристики источника** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Задание 3**

Изучите базовый материал. Заполните таблицу 13.2 «Использование солнечной энергии».

Таблица 13.2 – Использование солнечной энергии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Способы использования солнечной энергии** | **Характеристики способов** | **Результат** | **Возможный вред** |
| Физический |  | Получение экологически чистой энергии |  |
| Биологический |  |  |

**Задание 4**

Изучите базовый материал. Заполните таблицу 13.3 «Использование нетрадиционных источников энергии в различных странах мира и в России».

Таблица 13.3 – Использование нетрадиционных источников энергии в различных странах мира и в России

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Страны мира** | **Нетрадиционные способы получения энергии** | **Примечания** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Что такое энергетика? Раскройте понятие этого термина в узком и широком смыслах.
2. В чем состоит различие между топливно-энергетическими, топливными и энергетическими ресурсами?
3. Почему с энергетикой связывают наиболее острые экологические проблемы?
4. Какие традиционные источники энергетики вам известны?
5. Назовите альтернативные источники энергии.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ**

1. Предмет, задачи и методы инженерной экологии.
2. Экологические законы биосферы.
3. Классификация техногенных источников загрязнения.
4. Классификация антропогенных воздействий на природу.
5. Геологический и биологический круговороты.
6. Биосфера – глобальная экосистема Земли. Устойчивость биосферы.
7. Правовые основы экологического нормирования.
8. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
9. Система экологического контроля в России
10. Понятие об экологической экспертизе.
11. Концепция устойчивого развития России.
12. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды.
13. Экологический риск.
14. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
15. Антропогенное воздействие на атмосферный воздух.
16. Антропогенное воздействие на гидросферу.
17. Альтернативные и природные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии.
18. Воздействие сельскохозяйственной деятельности на природу.
19. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем.
20. Геотермальная энергетика.
21. Экологические аспекты интенсификации сельского хозяйства.
22. Природное топливо: состав, исчерпаемость, теплотворная способность природного топлива.
23. Искусственное топливо.
24. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
25. Техногенные аварии и природные катастрофы.
26. Пути решения экологических проблем.
27. Методы экологических исследований.
28. Международное сотрудничество в области инженерной экологии.
29. Экологическое моделирование и прогнозирование.
30. Экологический мониторинг.
31. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду.
32. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной среды выбросами теплоэлектростанций.
33. Изменения состояния экосистем и снижение биоразнообразия.
34. Экологические проблемы транспорта и пути их решения.
35. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.
36. Проблемы сырьевой безопасности России.
37. Виды отходов и масштабы их образования.
38. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды.
39. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономии.
40. Экологические платежи.
41. Загрязнение поверхности земли промышленными и бытовыми отходами. Проблемы их размещения, переработки и захоронения.
42. Безотходная и малоотходная технологии. Понятие об оборотных системах водоснабжения предприятий, замкнутых циклах водоснабжения. Их назначение.
43. Методы очистки сточной воды населенных пунктов и промышленных предприятий.
44. Причины и следствия выпадения кислотных дождей и появления озоновых дыр.
45. Ноосфера как стадия развития биосферы. Техносфера.
46. Экологическая сертификация.
47. Инженерная мелиорация сельскохозяйственных земель и её виды
48. Мероприятия по снижению загрязнения водоёмов сточными водами ТЭС.
49. Классификация систем и методов очистки отходящих газов и показатели их эффективности.
50. Экологизация общественного сознания.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРАКТИКУМА**

1. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Экология. М.: ЮНИТИ, 1998. – 415 с.
2. Акрилонитрил. // Гигиенические критерии состояния окружающей среды. 28. - Женева: ВОЗ, 1987. – 114 с.
3. Берляид М. Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 272 с.
4. Будыко М. И. Глобальная экология. – М., 1977. – 327 с.
5. Ваганов П. А., Ман-Сунг Им. Экологические риски. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. – 152 с.
6. Войткевич Г. В., Вронский В. А. Основы учения о биосфере. – М.: Просвещение, 1989. – 160 с.
7. Воронцов А. И., Харитонова Н. 3. Охрана природы. – М.: Высшая школа, 1977. – 408 с.
8. Глухов В. В. и др. Экономические основы экологии. – СПб: Специальная литература. 1995. – 280 с.
9. Горелов, А. А. Экология : учебник для студентов вузов по гуманит. специальностям. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 400 с. – (Высшее професиональное образование. Гр. ).
10. Демин, В.Ф. Научно-методические аспекты риска // Атомная энергия. № 1. 1999. С. 12-15.
11. Меньшиков, В.В. Концептуальные основы оценки экологического риска: учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 2003. 264 с.
12. Израэль, Ю.А. Экология и контроль состояния среды. М.: Гидрометеоиздат, 1984. 348 с.
13. Иоганзен Б. Г. Основы экологии. – Томск, 1959. – 390 с.
14. Лацко Р. Экономические проблемы охраны окружающей среды. – М.: Прогресс, 1979. – 216 с.
15. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т. I. – 328 с., Т. 11. – 376 с.
16. Оуэн О. С. Охрана природных ресурсов. – М.: Колос, 1977. – 416 с.
17. Пономарева И. Н. Экология растений с основами биогеоценологии. – М.: Просвещение, 1978. – 207 с.
18. Протасов В. Ф., Молчанов А. В. Экология, здоровье и природопользование в России. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528 с.
19. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
20. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
21. Степановских А. С. Рациональное использование и охрана земель. – Омск: ОмСХИ, 1980. – 20 с.
22. Степановских, А. С. Экология : учебник для вузов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 703 с.
23. Степановских А. С. Охрана окружающей среды. – Курган: ГИПП Зауралье, 1998. – 512 с.
24. Сукачев В. Н. Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964.
25. Сукачев В. Н. Избранные труды. – М.: Наука, 1972.
26. Уорк К., Уорнер С. Загрязнение воздуха. Источники и контроль. – М.: Мир, 1980. – 640 с.
27. ЭБС «Znanium»: Маринченко, А. В. Экология [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 304 с.
28. ЭБС «Znanium»: Валова (Копылова), В. Д. Экология [Электронный ресурс] : Учебник / В. Д. Валова (Копылова). – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 360 с.
29. ЭБС «Znanium»: Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. – 3-e изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 299 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат).
30. ЭБС «Znanium»: Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. – 3-e изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 299 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат).
31. ЭБС «Znanium»: 37. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова; под ред. проф. М.Г. Ясовссва. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. – 304 с.
32. ЭБС «Лань»: Кулакова, Е. С. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Е. С. Кулакова. – Новочеркасск: Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2018. – 164 с.
33. ЭБС «Лань»: 40. Быков, А. П. Инженерная экологи : учебное пособие / А. П. Быков. – Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. – Часть 4 : Основы экологии производства – 2016. – 104 с.
34. ЭБС «Лань»: 41. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное по-собие для вузов / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 332 с.
35. Экология : учебник для студентов вузов по техн. специальностям / под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. – 3-е изд., стер. – Москва : КНОРУС, 2016. – 304 с. – (Бакалавриат. Гр.). – Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.book.ru].
36. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Экология [электронный полный текст] : курс лекций / И. О. Лысенко, С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская, О. А. Поспелова, Е. Е. Степаненко, Р. А. Кубрина, Е. Н. Башкот; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2008. – 1,41 МБ.
37. Экология : курс лекций / И. О. Лысенко [и др.] ; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2008. – 240 с.
38. Экология: методы исследований : учеб.-метод. пособие / сост.: О. Г. Шабалдас, Т. Г. Зеленская, О. А. Поспелова, Е. Е. Степаненко ; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2009. – 136 с.
39. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Экология [электронный полный текст]: курс лекций / И. О. Лысенко, С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская, О. А. Поспелова, Е. Е. Степаненко, Р. А. Кубрина, Е. Н. Башкот; СтГАУ. – Ставрополь: АГРУС, 2008. – 1,41 МБ.
40. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 387 с.