ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ДЗЕРЖИНСКИЙ ТЕХНИКУМ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ»

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНОМетодической комиссиейПрофессий и специальностей сферы обслуживания, экономики и управленияПротокол №\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_Председатель МК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮЗаместитель директора по учебной работе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. Б. Лисицина«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. |

**Практикум**

по учебной дисциплине

**ЕН.02 Экологические основы природопользования**

математического и общего естественнонаучного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальностям

19.02.10 Технология продукции общественного питания

профиль обучения – естественнонаучный

54.02.01 Дизайн (по отраслям)

профиль обучения – гуманитарный

разработчик: преподаватель Тюжина Е. Д.

Дзержинск,

2018

**Пояснительная записка**

Практикум по учебной дисциплине ЕН.02 Экологические основы природопользования для выполнения практическихработ разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины по специальностям 19.02.10 Технология продукции общественного питания, 54.02.01 Дизайн (по отраслям) с целью помощи студентам при работе на практических занятиях по данной дисциплине, а также при подготовке к ним.

Перед выполнением практической работы студенту рекомендуется внимательно прочитать цель и задачи работы, ознакомиться с требованиями к уровню его подготовки в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, изучить предложенные учебно-методические материалы по теме практической работы, а также, при необходимости, информацию из рекомендованных дополнительных источников, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

 Наличие положительной оценки по всем практическим работам *–* необходимое условие получения дифференцированного зачета по данной дисциплине, поэтому в случае отсутствия на учебном занятии по какой-либо причине или в случае получения неудовлетворительной оценки за какую-либо практическуюработустудент должен выполнить или пересдать ее в согласованное с преподавателем время.

Если в процессе выполнения или подготовки к практическим работаму студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни занятий или консультаций по данной дисциплине согласно расписанию преподавателя.

**Форма отчетности по практическим работам** – письменный отчет в тетради для практических работ.

**Содержание отчета:** отчет должен содержать дату практического занятия, порядковый номер, тему, цель работы; порядковые номера заданий, их подробное выполнение, ответы на контрольные вопросы, общий вывод.

**Критерии оценки.**

Работа выполнена на **«отлично»** если отчет оформлен в соответствии с требованиями, содержит все необходимые записи и выводы, выполнены соответствующие задания.

Работа выполнена на **«хорошо»** если отчет оформлен в соответствии с требованиями, содержит необходимые записи, но выполнен не в полном объеме.

Работа выполнена на **«удовлетворительно»** если оформление отчета имеет недостатки, записи не в полном объеме, имеются ошибки в заданиях и выводах.

Работа выполнена на **«неудовлетворительно»** если отчет оформлен не в соответствии с требованиями, не содержит все необходимые записи и выводы, соответствующие заданию.

**Форма работы** – индивидуальная, групповая, в парах.

**Время выполнения практической работы** – 90 минут (2 академических часа), очно, в аудитории (каб. 16, II учебный корпус).

1. **Количество часов на выполнение практических работ по учебной дисциплине**

В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины ЕН.02 Экологические основы природопользования программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям 19.02.10 Технология продукции общественного питания, 54.02.01 Дизайн (по отраслям) предусматривается выполнение студентами 6 практических работ в объеме 12 часов. Общий объем дисциплины 72 часа, из них обязательная аудиторная учебная нагрузка 48 часов, в том числе практических занятий 12 часов (таблица 1.). Объем и темы практических работ по учебной дисциплине указаны в таблице 2.

Таблица 1 - **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **1. Максимальная учебная нагрузка**  | **72** |
| **2. Обязательная аудиторная учебная нагрузка**  | **48** |
| В том числе: |
| Лабораторные занятия | не предусмотрено |
| Практические занятия | 12 |
| Контрольные работы | не предусмотрено |
| Курсовая работа (проект) | не предусмотрено |
| **3. Самостоятельная работа обучающихся (всего)** | **24** |
| В том числе: |
| Подготовка докладов, презентаций | 12 |
| Составление словаря терминов | 8 |
| Анализ [10.01.2002 N 7-ФЗ](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=uniq1513793105956186544&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1641.YPnmadCWrtxVqvxfOaNEqgwsWkXhS4WswcCDfxylw2OfRFuFMP-JjW5cVlJ6UO4Z0xQS6rRWihX7dkvYf5eaaLr9CRDrqGLt8T6bW5kJItU.928a270844a995e94e36a2ab8919b6acd7c3166e&uuid=&state=PEtFfuTeVD5kpHnK9lio9T6U0-imFY5IWwl6BSUGTYkVl-Mg3SvKQJc_zCAcrBTk9X69K1t3_-DinMEZ9zXoszZ8RWYDlYMYN5XvGgX9X-0,&&cst=AiuY0DBWFJ5fN_r-AEszkz-x0-0LdhMNbpsJAr6jSfLK4C22pccIuxMXcE4gtE5akoNYw0YqnIu7g9BuipYKVgMKS28JLqN53zB93zzM8WgzU42l3YpEdk9MF8lG8zMMvV96ykAQaKMzy1X47lHDFMMsJufYHMJnWdi1uDNCLzRUCJ-vKk4rvrdxh3oiYcFz815blkdRyZZHJETgMbm7MNp4BRK51EkwUAqBIBsO8bgyKdMBkJp0TWfj80gUo9PPRup1_gSgwgsdt_R2j8QI8j2nKHVXCBY1WAlkuvQcXTUBDWrWcTvqaDDnoH3tqS5Fya-wgssZWhqeWR03OI6niq0boJ7VbOdXvr0-sXu2t4HlVUAKKUBVXB-RgEj-DIn4xHHKvOTurM55wiuRS0qlPHvuuccNvXqkhn9cU6A-HZamHQA9nSyrYjbP3vXEgjfA6bID46yFPf7T7wa0q1fkdRE_J00qKUpXq3pApr-LJLC1jmYIV4ZCrFaSsGDZieFtNOIxu1Fj7NBeDtl63yvN6oZxHxR2cSBvDm9Yf75i65pWwLerDnJUhlwYrHZ4ijv2BCdnKjMzMovU2vrdsJyJq3Uly70pUpJ2AT00kK-y9Drp3_4eUDTLEl66b5-SXwCX6XsTCytTDhCVkM7qTFmB00hq5D_RDzMSWAu2z0Nse6wqh9m38IAoZVacuwupLJAuHugyMN0cPfHDV8Xf5OUoscdrZHuKtsMT&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxaWhXOXZYaEVROFdzdnB4dE5UZlhJeFpkYlBCMlVkcGZzaE96am9CWXVLVjZ6dW4tZDdBNFZvZ2xKY2htQ0xWSC1hRnBCdEUxUE50eW1mRzh1U19NTzN5RktHWWx2TVljelpTUFZUOWtZUUdOSG5rN3VPeXZtU1l3S2dlck82cE1nLCw,&sign=57d222805e2cf0e507ce1402037ed1eb&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpK6mknJGaJhJEEQwAAz-26TfadoWx8C4XhWjwPSOuJVyUXg0-nEqvP_yXiQOHWq5XJ4E4DYWGPXnyEbdZQoAErLWNxiZC27cqe5ZNzNHk0b-xXtUCMmdoEwR-o-e1tHey8hUKiAxFlCOURQXL82fDz9k1E9IF3S7j1r3RMqlodGZYVXNyPZHOPMtGuT3ZDM9vnl1-WuKKDW14MW1kIKXExBgJ0IwuXhxm9tcbP4ypciepRDB3msQaGtMQi42ePcIvWVG7HlRlmte96Lk8lccvv9DlJZZ3SGAq&l10n=ru&cts=1513797498170&mc=4.942275084497219) «Об охране окружающей среды» | 2 |
| Составление списка международных организаций охраны природы | 2 |
| Самостоятельная работа над курсовой работой | не предусмотрено |
| **Промежуточная аттестация в форме** дифференцированного зачета |

Таблица 2 - **Объем и темы практических работ по учебной дисциплине**

|  |  |
| --- | --- |
| Тема практического занятия | Объем времени, отведенный на выполнение практической работы |
| ПР №1 Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов производственной деятельности для атмосферы. Выбор методов и технологий утилизации газовых выбросов | 2 |
| ПР №2 Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов производственной деятельности для гидросферы. Выбор методов, технологии и аппаратов утилизации сточныхвод | 2 |
| ПР №3 Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов производственной деятельности для литосферы. Выбор методов, технологии и аппаратов утилизации твердых отходов | 2 |
| ПР № 4 Анализ методов переработки промышленных отходов | 2 |
| ПР № 5 Анализ экологического законодательства Российской Федерации. Составление экологического паспорта предприятия | 2 |
| ПР № 6 Анализ международных законодательных и нормативно-правовых документов | 2 |
| **Всего** | **12** |

1. **Требования к образовательным результатам**

В результате выполнения практических работ студент должен

уметь:

* анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;
* выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов
* соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности

знать:

* основные источники и масштабы образования отходов производства;
* основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
* способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;
* правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;
* принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;
* принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.
1. **Требования к формированию общих компетенций (ОК)**

В процессе выполнения практических работ по данной дисциплине у студентов должны формироваться следующие общие компетенции (ОК):

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Практическая работа №1**

**Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов производственной деятельности для атмосферы**. **Выбор методов и технологий утилизации газовых выбросов**

**Цель работы:** формирование умения анализировать экологические последствия различных видов производственной деятельности для атмосферы; формирование умения выбирать методы и технологии утилизации газовых выбросов, пользуясь различными источниками информации.

 **Образовательные результаты:**

 Студент должен

 **уметь:**

* ориентироваться в наиболее общих проблемах экологии и природопользования;
* анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности для окружающей среды
* выбирать методы и технологии утилизации газовыхвыбросов

 **знать:**

* особенности взаимодействия общества и природы;
* принципы и методы рационального природопользования;
* основные источники техногенного воздействия на окружающую среду
* способы предотвращения и улавливания выбросов, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов

**Обеспеченность занятия (средства обучения):**

1. Учебно-методическая литература по учебной дисциплине
2. Технические средства обучения:

 – компьютер с выходом в Internet

 **Форма контроля выполнения практических работ:**

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для практических работ.

**Время выполнения работы** – 90 минут, очно, в аудитории.

**Методические указания к выполнению практической работы:**

**Адсорбционный метод**

Адсорбционный метод являются одним из самых распространенных средств защиты воздушного бассейна от загрязнений. Основными промышленными адсорбентами являются активированные угли, сложные оксиды и импрегнированные сорбенты. Активированный уголь (АУ) нейтрален по отношению к полярным и неполярным молекулам адсорбируемых соединений. Он менее селективен, чем многие другие сорбенты, и является одним из немногих, пригодных для работы во влажных газовых потоках. Активированный уголь используют, в частности, для очистки газов от дурно пахнущих веществ, рекуперации растворителей и т.д. Можно выделить следующие основные способы осуществления процессов адсорбционной очистки:

* После адсорбции проводят десорбцию и извлекают уловленные компоненты для повторного использования. Таким способом улавливают различные растворители, сероуглерод в производстве искусственных волокон и ряд других примесей.
* После адсорбции примеси не утилизируют, а подвергают термическому или каталитическому дожиганию. Этот способ применяют для очистки отходящих газов химико-фармацевтических и лакокрасочных предприятий, пищевой промышленности и ряда других производств.
* После очистки адсорбент не регенерируют, а подвергают, например, захоронению или сжиганию вместе с прочно хемосорбированным загрязнителем. Этот способ пригоден при использовании дешевых адсорбентов.

Для **десорбции** примесей используют нагревание адсорбента, вакуумирование, продувку инертным газом, вытеснение примесей более легко адсорбирующимся веществом, например, водяным паром. В последнее время особое внимание уделяют десорбции примесей путем вакуумирования, при этом их часто удается легко утилизировать. Для проведения процессов адсорбции разработана разнообразная аппаратура. Наиболее распространены адсорберы с неподвижным слоем гранулированного или сотового адсорбента. Непрерывность процессов адсорбции и регенерации адсорбента обеспечивается применением аппаратов с кипящим слоем. В последние годы все более широкое применение получают волокнистые сорбционно-активные материалы. Мало отличаясь от гранулированных адсорбентов по своим емкостным характеристикам, они значительно превосходят их по ряду других показателей. Наибольшее распространение получили адсорбционные методы извлечения из отходящих газов растворителей, в том числе хлорорганических.

**Термокаталитические методы**

Каталитические методы газоочистки отличаются универсальностью. С их помощью можно освобождать газы от оксидов серы и азота, различных органических соединений, монооксида углерода и других токсичных примесей. Каталитические методы позволяют преобразовывать вредные примеси в безвредные, менее вредные и даже полезные. Они дают возможность перерабатывать многокомпонентные газы с малыми начальными концентрациями вредных примесей, добиваться высоких степеней очистки, вести процесс непрерывно, избегать образования вторичных загрязнителей. Применение каталитических методов чаще всего ограничивается трудностью поиска и изготовления пригодных для длительной эксплуатации и достаточно дешевых катализаторов. В качестве эффективных катализаторов, находящих применение на практике, служат самые различные вещества – от минералов, которые используются почти без всякой предварительной обработки, и простых массивных металлов до сложных соединений заданного состава и строения. Наибольшее распространение получили каталитические методы обезвреживания отходящих газов в неподвижном слое катализатора. Можно выделить два принципиально различных метода осуществления процесса газоочистки – в стационарном и в искусственно создаваемом нестационарном режимах.

**1. Стационарный метод**

Приемлемые для практики скорости химических реакций достигаются на большинстве дешевых промышленных катализаторов при температуре 200- 600 °C. После предварительной очистки от пыли (до 20 мг/м³) и различных каталитических ядов (As,Cl2 и др.), газы обычно имеют значительно более низкую температуру. Подогрев газов до необходимых температур можно осуществлять за счет ввода горячих дымовых газов или с помощью электроподогревателя. После прохождения слоя катализатора очищенные газы выбрасываются в атмосферу, что требует значительных энергозатрат.

**2. Нестационарный метод (реверс-процесс)**

Реверс-процесс предусматривает периодическое изменение направлений фильтрации газовой смеси в слое катализатора с помощью специальных клапанов. Процесс протекает следующим образом. Слой катализатора предварительно нагревают до температуры, при которой каталитический процесс протекает с высокой скоростью. После этого в аппарат подают очищенный газ с низкой температурой, при которой скорость химического превращения пренебрежимо мала. От прямого контакта с твердым материалом газ нагревается, и в слое катализатора начинает с заметной скоростью идти каталитическая реакция. Слой твердого материала (катализатора), отдавая тепло газу, постепенно охлаждается до температуры, равной температуре газа на входе. Поскольку в ходе реакции выделяется тепло, температура в слое может превышать температуру начального разогрева. В реакторе формируется тепловая волна, которая перемещается в направлении фильтрации реакционной смеси, т.е. в направлении выхода из слоя.

**Озонные методы**

Озонные методы применяют для обезвреживания дымовых газов от SO2(NOx) и дезодорации газовых выбросов промышленных предприятий. Введение озона ускоряет реакции окисление NO до NO2 и SO2 до SO3. После образования NO2 и SO3 в дымовые газы вводят аммиак и выделяют смесь образовавшихся комплексных удобрений (сульфата и нитрата аммония). Время контакта газа с озоном, необходимое для очистки от SO2 (80-90%) и NOx (70-80%) составляет 0,4 – 0,9 сек. Энергозатраты на очистку газов озонным методом оценивают в 4-4,5% от эквивалентной мощности энергоблока, что является, по-видимому, основной причиной, сдерживающей промышленное применение данного метода.

**Биохимические методы**

Биохимические методы очистки основаны на способности микроорганизмов разрушать и преобразовывать различные соединения. Разложение веществ происходит под действием ферментов, вырабатываемых микроорганизмами в среде очищаемых газов. При частом изменении состава газа микроорганизмы не успевают адаптироваться для выработки новых ферментов, и степень разрушения вредных примесей становится неполной. Поэтому биохимические системы более всего пригодны для очистки газов постоянного состава. В настоящее время биофильтры используют для очистки отходящих газов от аммиака, фенола, крезола, формальдегида, органических растворителей покрасочных и сушильных линий, сероводорода, метилмеркаптана и других сероорганических соединений.

**Плазмохимические методы**

Плазмохимический метод основан на пропускании через высоковольтный разряд воздушной смеси с вредными примесями. Используют, как правило, озонаторы на основе барьерных, коронных или скользящих разрядов, либо импульсные высокочастотные разряды на электрофильтрах. Проходящий низкотемпературную плазму воздух с примесями подвергается бомбардировке электронами и ионами. В результате в газовой среде образуется атомарный кислород, озон, гидроксильные группы, возбуждённые молекулы и атомы, которые и участвуют в плазмохимических реакциях с вредными примесями. Основные направления по применению данного метода идут по удалению SO2, NOx и органических соединений. Использование аммиака, при нейтрализации SO2 и NOx, дает на выходе после реактора порошкообразные удобрения (NH4)2SO4 и NH4NH3, которые фильтруются.

**Плазмокаталитический метод**

Это довольно новый способ очистки, который использует два известных метода – плазмохимический и каталитический. Установки, работающие на основе этого метода, состоят из двух ступеней. Первая – это плазмохимический реактор (озонатор), вторая - каталитический реактор. Газообразные загрязнители, проходя зону высоковольтного разряда в газоразрядных ячейках и взаимодействуя с продуктами электросинтеза, разрушаются и переходят в безвредные соединения, вплоть до CO2 и H2O. Глубина конверсии (очистки) зависит от величины удельной энергии, выделяющейся в зоне реакции. После плазмохимического реактора воздух подвергается финишной тонкой очистке в каталитическом реакторе. Синтезируемый в газовом разряде плазмохимического реактора озон попадает на катализатор, где сразу распадается на активный атомарный и молекулярный кислород. Остатки загрязняющих веществ (активные радикалы, возбужденные атомы и молекулы), не уничтоженные в плазмохимическом реакторе, разрушаются на катализаторе благодаря глубокому окислению кислородом.

**Фотокаталитический метод**

В основном при этом используются катализаторы на основе TiO2, которые облучаются ультрафиолетом. Известны бытовые очистители воздуха японской фирмы «Daikin», использующие этот метод. Недостатком метода является засорение катализатора продуктами реакции. Для решения этой задачи используют введение в очищаемую смесь озона, однако данная технология применима для ограниченного состава органических соединений и при небольших концентрациях.

**Дополнительные источники информации:** учебник «Экологические основы природопользования» Константинов В. М., конспекты лекций, ресурсы Internet.

**Порядок выполнения работы**

**Задание 1**

На рисунке 1 показан состав основных загрязнителей, поступающих в окружающую природную среду от животноводческой фермы. Предложите пути обезвреживания или утилизации каждого из них. Внесите ответы в таблицу 1.

**Выбросы**

**Nox, SO2, H2S, NH3**

NO

**Микроорганизмы**

**Дурные запахи**

**Ферма**

**Твердые отходы**

**Жидкие стоки**

Рисунок 1.

Рисунок 1 - Состав загрязнителей животноводческой фермы

Таблица 1 - Пути обезвреживания или утилизации загрязнителей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид загрязнения | Экологические последствия | Утилизация, обезвреживание |
|  |  |  |

**Задание 2**

Перечислите основные методы очистки газообразных выбросов. Назовите преимущества и недостатки методов. Данные заполните в таблицу 2.

Таблица 2 – **Анализ основных методов очистки газообразных выбросов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основные методы очистки | Преимущества | Недостатки |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы**

1. Каким образом при помощи строительства высоких труб достигается рассеяние выбросов в атмосфере?
2. Какие основные вещества являются загрязнителями окружающей среды в современном городе?

**Критерии оценки:**

1. Неправильно выполненные задания, отсутствие ответов на контрольные вопросы – оценка «2»
2. Правильно и полностью выполненное задание 1 или 2 – оценка «3»
3. Правильно и полностью выполненные задания 1 и 2, неполные или неточные ответы на контрольные вопросы – оценка «4»
4. Правильно и полностью выполненные задания 1 и 2, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы – оценка «5»

**Практическая работа №2**

**Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов производственной деятельности для гидросферы. Выбор методов, технологии и аппаратов утилизации сточных вод**

**Цель работы:** формирование умения анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности для гидросферы; выбирать методы и технологии утилизации сточных вод, пользуясь различными источниками информации.

 **Образовательные результаты:**

 Студент должен

 **уметь:**

* ориентироваться в наиболее общих проблемах экологии и природопользования;
* анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности для окружающей среды;
* выбирать методы, технологии и аппараты утилизации стоков

 **знать:**

* особенности взаимодействия общества и природы;
* основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
* основные источники и масштабы образования отходов производства;
* методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки стоков производств.

**Обеспеченность занятия (средства обучения):**

1. Учебно-методическая литература по учебной дисциплине
2. Технические средства обучения:

 – компьютер с выходом в Internet

 **Форма контроля выполнения практических работ:**

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для практических работ.

**Время выполнения работы** – 90 минут, очно, в аудитории.

**Методические указания к выполнению практической работы:**

**Классификация сточных вод**

Сточные воды могут быть разделены на три вида:

*•* **технологические** (или производственные) — использованные в технологическом процессе;

*•* **хозяйственно-бытовые** (или коммунальные) — из санитарных узлов производственных и непроизводственных помещений, душевых, образовавшиеся при уборке помещений, в столовых, ресторанах, жилых зданиях, предприятиях коммунального хозяйства и т.п.;

*•* **поверхностные** - дождевые (ливневые), образовавшиеся при таянии снега, и другие воды, прошедшие загрязненные территории.

В состав сточных вод входят следующие загрязняющие вещества: минеральные (растворы минеральных солей, щелочей, кислот, шлаки, песок, глина и т.д.); органические (загрязнения растительного, животного и химического происхождения); бактериальные (грибки, различные бактерии).

Экологически и экономически оптимальна на производстве только водооборотная система. Применение оборотного водоснабжения позволяет в десятки раз уменьшить потребление природной воды, но из-за неизбежных потерь в производственном цикле полностью замкнутых водооборотных систем на сегодняшний день не существует.

**Методы очистки сточных вод**

**Механическая очистка сточных вод**

В сточных водах содержатся взвешенные частицы нерастворимых и малорастворимых веществ. Твердые и жидкие взвешенные частицы образуют с водой три типа дисперсных систем:

• грубодисперсные системы с частицами размером более 0,1 мкм (суспензии — распределенная фаза — твердые частицы; эмульсии — распределенная фаза — жидкие частицы);

• коллоидные системы с частицами размерами от 1 нм до 0,1 мкм;

• истинные растворы с размерами частиц, соизмеримыми с размерами отдельных молекул и ионов.

Первоначально происходит отделение наиболее крупных частей загрязнителя в процессе процеживания, для чего в начале очистных сооружений устанавливают специальные **решетки** и **сита**, которые способствуют выделению из сточных вод крупных нерастворимых примесей размером до 25 мм, а также более мелких загрязнений, которые в процессе дальнейшей обработки стоков препятствуют нормальной работе очистного оборудования.

Песок улавливают при помощи **песколовок**. Песколовки выполняют в виде сборных железобетонных горизонтальных или вертикальных аппаратов, имеющих прямоугольное или круглое сечение. Глубина песколовок не превышает 0,25 − 1 м, скорость движения воды составляет около 0,3 м/с. Осадок из приямка удаляется гидроэлеватором.

Основным сооружением механической очистки сточных вод от оседающих или всплывающих грубодисперсных примесей является **отстойник.** В зависимости от направления движения потока воды различают **горизонтальные, вертикальные** и **радиальные** отстойники. Эффективность отстойников составляет 40 − 60%. Продолжительность отстаивания − 1 − 1,5 ч. Глубина отстойников 1,5 − 4 м, ширина 6 − 9 м. В горизонтальном отстойнике скребковый механизм сдвигает осадок к приямку. Из приямка осадок удаляется насосами, гидроэлеваторами, грейферами.

Сточные воды, содержащие примеси с плотностью меньшей плотности воды (всплывающие примеси) − нефть и нефтепродукты, смолы, масла, жиры и др., − очищаются отстаиванием в **нефтеловушках, жиро- и маслоуловителях**. Их конструкции аналогичны конструкциям отстойников. Скребковый транспортер передвигает оседающий твердый осадок к приямку, а всплывающий нефтепродукт к щелевым поворотным вакуумированным трубам. Толщина слоя всплывшего нефтепродукта может достигать 0,1 м. Высота слоя воды в нефтеловушках составляет 1,2 − 2 м, скорость движения воды − 4 − 6 мм/с, продолжительность отстаивания — не менее 2 ч.

Для удаления из сточных вод нерастворимых, тонкодиспергированных, плохо поддающихся отстаиванию твердых или жидких примесей используют **фильтрование.** Процесс фильтрования проводят пропусканием жидкости через пористые перегородки, задерживающие диспергированные вещества. Процесс идет за счет разности давлений перед фильтрующим слоем и за ним. В качестве пористых перегородок применяют металлические листы и сетки, ткани, различные зернистые материалы − кварцевый песок, антрацит, щебень и т.п. По окончании рабочего цикла промывку (регенерацию) перегородки проводят, как правило, очищенной водой, подавая ее в направлении, противоположном движению стоков в процессе очистки.

В результате механической очистки сточные воды должны быть очищены до состояния, когда их можно будет сбрасывать в грунт.

**Химические методы очистки**

Химические методы очистки сточных вод используют для удаления растворенных загрязняющих веществ. К химическим методам очистки стоков относятся **нейтрализация, окисление и восстановление**. Эти методы связаны с расходом различных реагентов и поэтому дороги.

Перед сбросом в природные водоемы сточные воды должны быть нейтрализованы. Химически нейтральными считаются воды, имеющие рН = 6,5 *−*8,5. **Нейтрализация** сточной воды может быть проведена следующими способами: смешением кислых и щелочных стоков, образовавшихся на различных установках; добавлением реагентов; абсорбцией, кислых газов щелочными стоками или абсорбцией аммиака кислыми водами; фильтрованием кислых вод через нейтрализующие материалы.

Основным оборудованием для проведения процесса нейтрализации является емкость (реактор), оснащенная перемешивающим устройством или барботером для подачи воздуха. В качестве реагентов для нейтрализации используют NaOH, КОН, NH4OH, Са(ОН)2 — известковое молоко с 5 − 10%- ным содержанием активной извести. В качестве нейтрализующих материалов при фильтровании используют магнезит, доломит, известняк, твердые отходы (зола, шлак).

**Окисление сточных** вод проводят хлором, диоксидом хлора, перекисью водорода, кислородом воздуха, диоксидом марганца, перманганатом калия, озоном и др. Наиболее распространенным окислителем при очистке сточных вод является хлор. В установке для очистки воды хлорированием одновременно с химической очисткой хлор дезинфицирует сточную воду.

Для очистки сточной воды от нефтепродуктов, фенолов, поверхностно активных веществ, ароматических углеводородов, цианидов и других веществ перспективным считается применение озона. **Озонирование сточных вод** позволяет одновременно устранить привкусы и запахи, обеззаразить и обесцветить воду. Чистый озон взрывоопасен и чрезвычайно токсичен, поэтому озон подают в сточную воду в виде озоно-воздушной смеси. Для очистки отходящих газов от остатков озона используют адсорбцию, катализ или термические методы деструкции.

**Восстановление** применяют для удаления из сточных вод соединений ртути, хрома, мышьяка, для чего в воду вводят сульфит железа, гидросульфит натрия, гидразин, сероводород или алюминиевую пудру.

**Физико-химические методы очистки**

Процесс укрупнения мелких частиц (1-100мкм) с последующим удалением их под действием силы тяжести называют **коагуляцией**. Если же удельный вес этих частиц ниже удельного веса воды (эмульгированные частицы масел, жира и т.д.), то процесс называют **флокуляцией.** По аналогии с отстойником и нефтеловушкой в коагуляторах и флокуляторах удаление примесей происходит соответственно из нижней или верхней части аппарата. При коагуляции в воду добавляют коагулянты (соли алюминия, железа или их смеси), которые образуют хлопья гидроксидов металлов, осаждающие частицы под действием сил тяжести. Флокулянтами служат крахмал, декстрин, эфир, диоксид кремния.

**Флотацию** применяют для удаления частиц, которые плохо отстаиваются, а также для удаления растворенных веществ, в том числе поверхностно-активных веществ, отходов нефтепереработки, производства искусственного волокна и целлюлозно-бумажного производства. Достоинствами процесса флотации являются непрерывность процесса, небольшие затраты, простота аппаратурного оформления, селективность, высокая степень очистки (95*−*98%), возможность рекуперации уловленных веществ. Недостатком флотации является применение в процессе вредных веществ (например, фенолов).

Сущность флотации заключается в следующем. Сточная вода насыщается газом, чаще всего воздухом. Поднимаясь вверх, пузырьки воздуха слипаются с диспергированными в воде твердыми частицами, и на поверхности воды возникает пенный слой с более высокой концентрацией частиц, чем в исходной сточной воде. Размер удаляемых частиц составляет 0,2*−*1,5 мм. В качестве пенообразователей в воду добавляют сосновое масло, креозол, фенолы. Затем слой пены удаляется из аппарата, а сточная вода поступает на следующую стадию обработки.

**Адсорбция** используется для глубокой очистки сточных вод в системах замкнутого водопотребления и доочистки сточных вод от органических веществ, в том числе и от биологически не разлагаемых. Адсорбция – это прилипание частиц, находящихся в очищаемой среде, к твердым веществам – сорбентам. В качестве сорбентов применяют активированные угли, синтетические сорбенты, некоторые отходы производства (золу, шлаки, опилки). Процесс происходит в адсорбционных установках при перемешивании адсорбента с водой, при фильтровании ее через слой адсорбента или в кипящем слое. При этом размер частиц адсорбента составляет 0,1 мм. Серьезной проблемой является последующая очистка (регенерация) сорбента. Этот метод имеет ряд преимуществ, в том числе, высокую степень очистки (80 – 95%), возможность улавливания токсичных веществ при невысокой их концентрации, очистки сточных вод, содержащих несколько вредных веществ, а также их рекуперации (доиспользования).

**Ионообменные методы** очистки применяют для извлечения из сточных вод металлов (медь, никель, свинец и т.д.), соединений фосфора, мышьяка, цианистых соединений, радиоактивных веществ. Метод позволяет утилизировать ценные вещества. Ионный обмен широко применяют в процессах обессоливания и подготовки воды для нужд энергетики.

**Ионный обмен** представляет собой процесс взаимодействия раствора с твердой фазой, способной обменивать содержащиеся в ней ионы на ионы, присутствующие в растворе. Твердые вещества, обменивающие ионы, называют ионитами. Иониты, поглощающие из растворов положительные ионы, называют катионитами, а отрицательные ионы - анионитами. Ионитами могут быть природные вещества или вещества, полученные искусственно. К неорганическим природным ионитам относятся цеолиты, глинистые материалы, полевые шпаты, слюды и т.п. Неорганические синтетические иониты - силикагели, гидроксиды алюминия, хрома, циркония. Органические природные иониты — это гуминовые кислоты почв, сульфоугли. Наибольшее практическое значение имеют органические искусственные иониты — ионообменные смолы, имеющие развитую поверхность. Регенерацию адсорбента и ионитов проводят химическими методами. Преимуществами процесса являются возможность рекуперировать ценные вещества из загрязнений, высокая степень очистки, удаление высокотоксичных веществ, в том числе суперэкотоксикантов. Это метод дорогой, он требует четкой организации процесса и решения проблемы регенерации ионитов.

**Экстракцию** применяют при относительно высокой концентрации вредных веществ (фенолов, масел, органических кислот, ионов металлов); концентрация должна составлять не менее 3 −4 г/л. При меньшей концентрации экономически выгоднее применять адсорбцию. Процесс экстракции состоит из трех стадий: интенсивного смешивания сточный воды с экстрагентом (органическим растворителем), разделении чистой воды и загрязнений, регенерации загрязнений. Этот метод применяют тогда, когда стоимость удаляемых веществ (например, ценных металлов) компенсирует затраты на проведение процесса.

**Десорбция, дезодорация и дегазация** – это процессы очистки сточных вод от летучих примесей (сероводорода, аммиака, диоксида углерода), осуществляемые продувкой воды воздухом или инертным газом. Дезодорация очищает воду от меркаптанов, аминов, альдегидов; с помощью дегазации из воды удаляют вещества, вызывающие коррозию.

**Обратный осмос** − односторонняя диффузия растворителя через полупроницаемую мембрану, отделяющую раствор от чистого растворителя или раствора меньшей концентрации, при этом мембраны пропускают молекулы растворителя и задерживают растворенные вещества. При обратном осмосе задерживаются частицы, размеры которых не превышают размеры молекул растворителя (0,0001 − 0,001 мкм), при ультрафильтрации размеры задерживаемых частиц равны 0,001 − 0,02 мкм. Необходимое давление для проведения процесса обратного осмоса составляет 6 − 10 МПа, процесса ультрафильтрации - 0,1 − 0,5 МПа. Так как данный метод проходит на молекулярном уровне, то требует значительных затрат, но обеспечивает глубокую очистку от высокотоксичных веществ.

**Электрохимические методы** включают в себя анодное **окисление и катодное восстановление, электрокоагуляцию, электрофлотации и электродиализ**. Перечисленные процессы протекают на электродах при пропускании через воду постоянного электрического тока. Электрохимическими методами проводят доочистку сточных вод, извлекают цианиды, роданиды, амины, спирты, сульфиды, меркаптаны, а также тяжелые металлы без использования химических реагентов. Недостатком метода является высокая энергоемкость.

Устройства, в которых проводят процессы электрохимического воздействия на водные растворы, называют электролизерами. В электролизере вода поступает в емкость с электродами, соединенными с источником тока. Под действием электрического поля положительно заряженные ионы движутся к отрицательному электроду − катоду, а отрицательно заряженные ионы − к положительному — аноду. В прикатодном пространстве протекают процессы восстановления, а в прианодном — процессы окисления.

При **электролизе** обрабатываемой воды на электродах выделяются газообразные продукты — водород и кислород. Благодаря пузырькам газов протекает процесс **электрофлотации**. Использование растворимых стальных или алюминиевых анодов (или предварительное добавление в сточную воду реагентов) позволяет проводить процесс **электрокоагуляционной очистки**.

**Очистка сточных вод биологическим методом**

**Биохимические методы** применяют для очистки сточных вод от растворенных органических и некоторых неорганических (аммиак, сероводород и др.) веществ. Метод очистки базируется на способности микроорганизмов использовать загрязняющие вещества для своего питания.Для проведения процесса очистки сточных вод используют два типа микроорганизмов:

 − **аэробные**, для поддержания жизнедеятельности которых необходим кислород и температура не ниже 6 °С (оптимальные температуры 2040°С);

− **анаэробные**, для жизнедеятельности которых доступ кислорода не нужен.

**Анаэробные микроорганизмы** используют для очистки сточных вод с высокой концентрацией загрязнителей (более 5 г/л) или обезвреживания осадков сточных вод.

Направляемые на биохимическую очистку сточные воды характеризуются величинами БПК и ХПК.

БПК − биологическая потребность в кислороде или количество кислорода, использованного в биохимических процессах окисления органических веществ за определенный промежуток времени (2, 5, 8, 10, 20 суток) [мгО2/дм3].

ХПК − химическая потребность в кислороде или количество кислорода, эквивалентное количеству расходуемого окислителя,

необходимого для окисления всех восстановителей, содержащихся в стоках [мгО2/дм3].

Примеры обозначения: БПК8 — биологическая потребность в кислороде за 8 суток; БПКпол — полная биологическая потребность в кислороде до начала процессов нитрификации. На биологическую очистку поступают сточные воды с соотношением БПКпол /ХПК не менее 0,5.

При **аэробной очистке** микроорганизмы находятся в **активном иле** или **биопленке**. Активный ил состоит из твердого неживого субстрата и живых организмов — бактерий, плесневых грибов, дрожжей, личинок насекомых, водорослей и т.п. Биопленка образуется на твердой поверхности биофильтров и состоит из бактерий, грибов, дрожжей простейших, коловраток, червей. Она представляет собой слизистое обрастание толщиной более 1 мм. Количество микроорганизмов в биопленке меньше, чем в активном иле.

При **анаэробных методах** обезвреживания используют активный ил, содержащий анаэробные бактерии, вызывающие процессы сбраживания. Для очистки сточных вод применяют процесс метанового брожения.

Процессы биохимической очистки проводят в **естественных условиях** (полях фильтрации, биологических прудах) или **искусственных сооружениях** (аэротенках, биофильтрах).

**Поля фильтрации**– это земельные участки, искусственно разделенные на секции, по которым равномерно распределяется сточная вода, фильтрующаяся через поры грунта. Профильтрованная вода собирается в дренажных трубах и канавах и стекает в водоемы. На поверхности почвы образуется биологическая пленка из аэробных микроорганизмов, способных перерабатывать органические вещества. Кислород может проникать в грунт на глубину до 30 см; глубже разрушение органики осуществляется в результате жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов.

**Биологические пруды**– это специально созданные водоемы глубиной 1- 3 м, где протекают естественные биохимические процессы самоочищения воды в аэробных и анаэробных условиях. Пруды сооружаются как для первичной биологической очистки, так и для доочистки сточных вод после биофильтров и аэротенков. Насыщение воды кислородом происходит вследствие естественной атмосферной аэрации и фотосинтеза, но может применяться и искусственная аэрация.

**Биофильтры**– сооружения, в которых создаются условия для интенсификации естественных биохимических процессов разложения органических веществ. Это резервуары с фильтрующим материалом, дренажем и устройством для распределения воды. Сточная вода с помощью распределительных устройств периодически разливается по поверхности загрузки, профильтровывается и отводится во вторичный отстойник. На поверхности фильтра постепенно созревает биопленка из различных микроорганизмов, которые выполняют ту же функцию, что и на полях фильтрации, т.е. минерализуют органические вещества. Отмершая биопленка смывается водой и задерживается во вторичном отстойнике.

**Аэротенки**– это резервуары, в которые поступают сточная вода после механической очистки, активный ил и непрерывно подается воздух. Хлопья активного ила представляют собой биоценоз аэробных микроорганизмов-минерализаторов (бактерий, простейших, червей и др.). Для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов необходима постоянная аэрация воды. Из аэротенка сточная вода в смеси с активным илом поступает во вторичные отстойники, где ил осаждается. Основная масса его возвращается в аэротенк, а вода подается в контактные резервуары для хлорирования – обеззараживания.

Современные схемы биологической очистки включают **первичные отстойники**, где происходит предварительное отделение взвешенных веществ, собственно биологическую очистку с помощью микроорганизмов (аэротенки, биофильтры) и вторичные **отстойники**, в которых происходит отделение микроорганизмов (активного ила) от очищенной воды. Из вторичных отстойников очищенная вода направляется в природный водоем, избыточный ил, образовавшийся в аэротенке − на иловые площадки, а остальной ил возвращается в систему очистки.

Для выполнения анаэробной очистки осадка, образующего после осветления сточных вод, применяют специальный аппарат – **метантэнк**. Сбраживание ведут при температурах 30 − 55 °С. В процессе сбраживания сточной воды или осадка образуется биогаз, для сбора которого в верхней части аппарата устанавливаются газовые колпаки. Биогаз содержит 60 − 65% метана и 30 − 35% углекислого газа, это обусловливает его возможность использования в качестве топлива. Выгружаемый после сбраживания осадок является обезвреженным и биологически неразлагаемым.

**Обеззараживание**сточных вод, прошедших стадию биологической очистки, а также не прошедших таковую, проводят **газообразным хлором, хлорной известью**, а также **гипохлоритом натрия**. При этом способе (хлорировании) уничтожаются патогенные бактерии, вирусы, болезнетворные микроорганизмы. В системах очистки сточных вод биологический метод является завершающим и после его применения сточные воды можно использовать в оборотном водоснабжении либо сбрасывать в поверхностные водоемы. **Озонирование** не оказывает влияния на качественный состав растворенных минеральных веществ, содержащихся в сточной воде. Число бактерий после озонирования уменьшается в среднем на 99,9%. Спорообразующие бактерии более устойчивы к озону, чем вегетативные. Эффект обеззараживания **ультрафиолетовыми лучами** основан на воздействии их на белковые коллоиды и ферменты протоплазм микробных клеток. Обрабатываемая ультрафиолетовым излучением вода должна иметь достаточную прозрачность, поскольку в загрязненных водах интенсивность проникновения ультрафиолетовых лучей затухает. Немаловажное значение при обработке воды бактерицидными лампами имеет сопротивляемость бактерий воздействию излучения.

Все стадии техпроцесса обработки сточных вод производственного предприятия представлены на рисунке (см. приложение 1, 2).

**Дополнительные источники информации:** учебник «Экологические основы природопользования» Константинов В. М., конспекты лекций, ресурсы Internet.

**Порядок выполнения работы**

**Задание 1**

Перечислите типы загрязняющих веществ в сточных водах и методы очистки сточных вод. Данные заполнить в таблицу 1.

Таблица 1 - **Типы загрязняющих веществ в сточных водах и методы очистки сточных вод**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип загрязняющих веществ | Методы очистки сточных вод | Группа загрязнений |
|  |  |  |

**Задание 2**

Распределите перечисленное очистное оборудование по соответствующим методам очистки и заполните таблицу 2: аэротенки, биологические пруды, биофильтры, жироловки, маслоловушки, нейтрализаторы, нефтеловушки, окислительные установки с использованием активного хлора, озона; отстойники, песколовки, поля фильтрации, решетки, сита, флотаторы.

Таблица 2 - **Очистное оборудование, которое используется при**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| механическом методе | химическом методе | физико-химическом методе | биологическом методе |
|  |  |  |  |

 **Задание 3**

Укажите процессы, происходящие в соответствующих методах очистки и заполните таблицу 3: биохимические процессы с участием микроорганизмов, восстановительный метод, коагуляция, нейтрализация, окислительный метод, отстаивание, процеживание, сорбция, фильтрование, флотация.

Таблица 3 - **Процесс очистки, который используется при**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| механическом методе | химическом методе | физико-химическом методе | биологическом методе |
|  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Какие методы очистки воды вы знаете? последовательность? Какова роль каждого из этих методов?
2. Что такое реагентный метод очистки воды? Приведите примеры.
3. Какие два типа биохимической очистки воды вы знаете? В чем их отличие?

 **Критерии оценки:**

1. Неправильно выполненные задания, отсутствие ответов на контрольные вопросы – оценка «2»
2. Правильно и полностью выполненные любые два задания (75%) – оценка «3»
3. Правильно и полностью выполненные задания 1, 2, 3, неполные или неточные ответы на контрольные вопросы – оценка «4»
4. Правильно и полностью выполненные задания 1, 2, 3, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы – оценка «5»

**Практическая работа №3**

**Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов производственной деятельности для литосферы.** **Выбор методов, технологии и аппаратов утилизации твердых отходов**

**Цель работы:** формирование умения анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности для литосферы; выбирать методы, технологии и аппараты утилизации твердых отходов.

 **Образовательные результаты:**

 Студент должен

 **уметь:**

* ориентироваться в наиболее общих проблемах экологии и природопользования;
* анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности
* выбирать методы, технологии и аппараты утилизации твердых отходов

 **знать:**

* особенности взаимодействия общества и природы;
* основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
* основные источники и масштабы образования отходов производства;
* принципы работы аппаратов обезвреживания и утилизации твердых отходов

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература по учебной дисциплине
2. Технические средства обучения:

 – компьютер с выходом в Internet

 **Форма контроля выполнения практических работ:**

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для практических работ.

**Время выполнения работы** – 90 минут, очно, в аудитории.

# Методические указания к выполнению практической работы:

# Виды воздействия на литосферу

Наибольшему загрязнению подвергается верхний слой литосферы – почва. От количества плодородной почвы зависит жизнь растений, животных и человека. Основными источниками загрязнения литосферы являются:

* бытовой мусор;
* сельское хозяйство;
* промышленные отходы.

**Воздействие сельского хозяйства**

Плодородные земли относятся к условно возобновимым ресурсам, однако время, необходимое для их восстановления, т. е. формирования плодородного слоя, достаточного для сельскохозяйственного использования, может исчисляться сотнями или даже тысячами лет. При нормальных природных условиях 1 см толщины плодородной почвы образуется за 125 – 400 лет. Процесс значительно ускоряется при оптимальной агротехнике, но даже в этих условиях для создания 1 см плодородного слоя требуется не менее 40 лет.

**Последствия нарушения технологии внесения удобрений**

• нарушение круговорота и баланса питательных веществ, снижение плодородия почв;

• снижение урожаев сельскохозяйственных культур и качества продуктов;

• развитие грибковых и других заболеваний растений, рост сорняков из-за нарушения соотношения макро- и микроэлементов в почве;

• попадание питательных элементов удобрений и почвы со стоками в грунтовые воды, а далее в поверхностные водоемы, что вызывает их эвтрофикацию;

• проникновение в стратосферу оксидов азота, образующихся при денитрификации азотных соединений почвы и удобрений, способствует разрушению озонового слоя. Сельское хозяйство загрязняет литосферу путем внесения в почву минеральных удобрений и ядохимикатов. Ежегодно в мире выпускается около миллиона тонн пестицидов. Все они попадают в почву. Это приводит не только к ее загрязнению, но и к ухудшению качества выращиваемых культур. Из минеральных удобрений наиболее опасными являются нитратные и фосфатные.

**Воздействие производственной деятельности**

Наиболее токсичными являются отходы различных отраслей промышленности:

* ***металлургическая***– соли тяжелых металлов;
* ***машиностроительная***– цианиды;
* ***производство пластмассы*** – фенол и бензол;
* ***производство резины*** – полимерные сгустки, пыль.

**Промышленные и бытовые отходы**

Основная масса твердых отходов образуется на предприятиях следующих отраслей:

• горной и горно-химической промышленности (отвалы, шлаки, хвосты);

• черной и цветной металлургии (шлаки, шламы, пыль и т. д.);

• металлообрабатывающих отраслей (отходы, стружка, бракованные изделия);

• лесной и деревообрабатывающей промышленности (отходы лесозаготовки, опилки, стружка);

• энергетической – тепловые электростанции (зола, шлаки);

• химической и смежных отраслей промышленности (шламы, фосфогипс, шлаки, стеклобой, пластмассы, резина и т. п.);

• пищевой промышленности (кости, шерсть и т. п.);

• легкой и текстильной промышленности.

К **твердым отходам** также относится обезвоженный активный ил, образующийся на очистных сооружениях промышленных предприятий и городов.

Для обезвреживания наиболее токсичных неутилизируемых твердых и жидких отходов промышленности, содержащих хром, кадмий, свинец, ртуть, цианистые соединения, пестициды, отработанные катализаторы и т. п., производят их захоронение на специально оборудованных полигонах.

Проблема утилизации твердых бытовых отходов – одна из острейших экологических проблем, стоящих перед городами и особенно перед крупными, где на одного жителя в год образуется 200 – 750 кг твердых бытовых отходов. Примерно треть этого количества составляют пищевые отходы, а еще треть – бумага и картон. Постепенно растет содержание в бытовых отходах пластических масс. При сжигании бытовых отходов, содержащих полимерные материалы, возможно образование весьма токсичных соединений, например ***диоксинов*.** Огромным загрязнителем почвы является нефть и ее производные. Она нерастворима в воде и при попадании на землю обволакивает почву, делая ее липкой. На этих участках погибают все растения.

**Оценка воздействия на литосферу**

**Прямые критерии оценки.** Наиболее известны геохимические критерии. Их применение основано на сопоставлении существующего загрязнения литосферы с и её компонентов (вместе с подземными водами) с ПДК или фоном с учетом токсичности вещества-загрязнителя (ЗВ). По аналогии с атмосферой и водами, в общем виде такая оценка с ранжированием по классам, представлена в табл. 1. Предлагаемая таблица позволяет оценить состояние литосферы и её компонентов по любому ЗВ или их сумме.

Таблица 1 - **Геохимические критерии оценки состояния литосферы**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценочные показатели | Классы состояния поверхностных вод |
| I ‑ норма (Н) | II ‑ риск (Р) | III ‑ кризис (К) | IV – бедствие (Б) |
| Концентрации всех определяемых элементов и соединений | фоновые или ниже ПДК | 1-5 ПДК (2-й и 3-й классы опасности); 1 ПДК (1-й класс опасности) | 5-10 ПДК (2-й и 3-й классы опасности); 1‑5 ПДК (1-й класс опасности) | Более 10 ПДК (2-й и 3-й классы опасности); более 5 ПДК (1-й класс опасности) |

Приведенные в таблице классы состояния литосферы соответствуют:

Н ‑ нормальной степени загрязнения;

Р ‑ малой степени превышения нормы загрязнения;

К ‑ средней степени превышения нормы загрязнения;

Б ‑ катастрофически высокой степени загрязнения.

Подземная гидросфера (подземные воды) также довольно четко регламентирована и оценки её качества устанавливаются по отношению к соответствующим ПДК.

Выделяют 4 уровня состояния подземных вод или аналогичных классов их состояний:

**класс нормы** (относительное благополучие). В основном качество подземных вод соизмеримо с Се, может превышать его, но не подниматься выше ПДК. То есть: Се С/ПДК, при этом область загрязнения или вообще отсутствует или незначительна по размерам (F 0,5 кв. км);

**класс риска** (проявление постоянных тенденций негативных изменений). Качество подземных вод непрерывно ухудшается, оно достигло ПДК или превышает его, но не свыше 3-5 ПДК на отдельных участках (F от 0,5 до 5 кв. км);

**класс кризиса** (кризисное состояние). Качество подземных вод на больших площадях существенно превышает ПДК (до 10 раз), ᴛ.ᴇ. ПДК С/ПДК, при этом размеры площадей загрязнения меняются от 5 до 10 кв. км;

**класс бедствия** (катастрофическое состояние). Качество подземных вод в зоне загрязнения более 10 ПДК с тенденцией к ухудшению, при этом размеры площади загрязнения более 10 кв. км с тенденцией к увеличению.

В **первой зоне** не требуется никаких специальных природоохранных мер, кроме соблюдения требований законодательства и осуществления планового контроля за состоянием подземных вод.

Во **второй зоне** должны быть предусмотрены ограничительные природоохранные меры.

В **третьей**, а, в особенности, в **четвертой зонах** крайне важно незамедлительное осуществление специальных защитных мер.

**Ресурсные критерии оценки подземных вод.** Для подземных вод в качестве критерии оценки их ресурсов рекомендуются следующие основные показатели: **модуль эксплуатационных запасов** (л/с с кв. км территории), который при крайне важности должен быть дифференцирован по водоносным горизонтам, используемым для централизованного водоснабжения и **величина выработки водоносных горизонтов**. Эти показатели наиболее целесообразно использовать на предпроектной стадии работ.

**Геодинамическая группа критериев** литосферы используется преимущественно для оценки состояния рельефа и развития природных и техногенных активизированных геологических процессов. Для рельефа и подземного пространства можно предложить 2 показателя: **площадь** и **глубину техногенной переработки** (нарушенности, освоенности, застроенности), пример использования которых приведен в таблице 2.

Таблица 2 - **Геодинамические критерии оценки состояния литосферы**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценочные показатели измененности рельефа | Классы экологического состояния территории |
| норма (Н) | риск (Р) | Кризис (К) | Бедствие (Б) |
| Площадь техногенного рельефа к площади участка | менее 10 % | 10-25 % | 25-50 % | более 50 % |
| Площади подработанных территорий (%) | более 10 | 10-20 | 20-40 | более 50 |

Приведенные в таблице классы состояния поверхностных вод соответствуют:

Н ‑ благоприятное состояние территории (норма);

Р ‑ ограниченно благоприятное состояние территории;

К ‑ неблагоприятное состояние территории;

Б ‑ катастрофическое состояние территории.

Рекомендованные градации геодинамических критериев оценок состояния литосферы довольно условны (научного обоснования для них пока не существует) и ориентировочны. Οʜᴎ годятся, главным образом, для предварительной оценки изменения рельефа на стадии предпроектных разработок. На более поздних стадиях проекта критерии оценки бывают трансформированы по количественным значениям выделяемых градаций в соответствии с конкретными условиями территории и характером планируемого техногенного воздействия. Оценка площадей и относительной пораженности территории природными и антропогенными геологическими процессами изложена во множестве публикаций, однако узаконенных, нормированных количественных значений пока не имеет.

Таблица 3 - **Критерии оценки состояния литосферы (рельефа) по развитию геологических процессов**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценочные показатели | Классы геоэкологического состояния территории |
| I - норма (Н) | II - риск (Р) | III - кризис (К) | IV - бедствие (Б) |
| Площадная пораженность опасными геологическими процессами (ОГП), в % | менее 5 | 5-25 | 25-50 | более 50 |
| Сложность инженерно-геологических условий (меры инженерной защиты о ОГП) | несложные (локальные меры) | сложные (меры на ограниченной территории) | весьма сложные (повсеместная защита) | систематические катастрофы (меры не гарантируют безопасности) |

**Интегральная оценка изменения геологической среды**. Сегодня существует несколько методических подходов к суммарной (интегральной) оценке состояния геологической среды и степени её изменения.

Первый (**градации по степеням покомпонентной измененности**) базируется на использовании двурядной матрицы, на которой по вертикальной шкале располагаются анализируемые компоненты геологической среды с разбивкой по степени измененности, а по горизонтальной шкале ‑ группы оценочных критериев. Все они индексируются, что позволяет на пересечении вертикальных и горизонтальных граф получить искомую оценку состояния каждого компонента геосреды по степени измененности для всех оценочных критериев. На карту выносится индекс, а его расшифровка дается в экспликации. Суммарный учет частных оценок проводится путем отбора наиболее измененных компонентов геосреды с составлением карт "семафорного" типа, на которых указывается в каждом выделенном контуре через циклограммы степень и характер измененности.

Второй способ (**градации относительной пораженности и измененности**) получения суммарных оценок степени геоэкологической измененности территории реализуется через учет коэффициента площадной пораженности и относительной измененности, путем их суммирования по всем рассматриваемым критериям и компонентам среды.

**Дополнительные источники информации:** учебник «Экологические основы природопользования» Константинов В. М., конспекты лекций, ресурсы Internet.

**Порядок выполнения работы**

**Задание 1**

Изучите основные источники воздействия на литосферу. Полученные данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1 – **Анализ основных источников воздействия на литосферу**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источники | Характеристика | Последствия для литосферы |
|  |  |  |

 **Задание 2**

 Изучите критерии оценки состояния литосферы. Полученные данные занесите в таблицу 2.

Таблица 2 - **Критерии оценки состояния**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии оценки | Область применения | Основные показатели |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите основные источники загрязнения литосферы

2. Для чего необходимо производить оценку состояния литосферы?

**Критерии оценки:**

1. Неправильно выполненные задания, отсутствие ответов на контрольные вопросы – оценка «2»
2. Правильно и полностью выполненное задание 1 или 2 и ответы на контрольные вопросы (75%) – оценка «3»
3. Правильно и полностью выполненные задания 1 и 2, неполные или неточные ответы на контрольные вопросы – оценка «4»
4. Правильно и полностью выполненные задания 1 и 2, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы – оценка «5».

**Практическая работа №4**

**Анализ методов переработки промышленных отходов**

**Цель работы:** формирование умения анализировать методы переработки промышленных отходов.

**Образовательные результаты:**

Студент должен

**уметь:**

* анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;
* соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности;
* выбирать методы утилизации промышленных отходов

**знать:**

* принципы и методы рационального природопользования;
* основные группы отходов, основные источники и масштабы образования отходов производства;
* основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
* принципы работы аппаратов обезвреживания и утилизации промышленных отходов.

**Обеспеченность занятия (средства обучения):**

1. Учебно-методическая литература по учебной дисциплине
2. Технические средства обучения:

 – компьютер с выходом в Internet

 **Форма контроля выполнения практических работ:**

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для практических работ.

**Время выполнения работы** – 90 минут, очно, в аудитории.

**Методические указания к выполнению практической работы:**

**Отходы производства и потребления** – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Большинство видов промышленной продукции, включая сложные интеллектуальные конструкции, представляют собой отложенный отход. По окончании жизненного цикла возникает вопрос о его захоронении или переработке.

**Отходы различаются:**

* **по происхождению:**
* отходы производства (промышленные отходы)
* отходы потребления (коммунально-бытовые)
* **по агрегатному состоянию:**
* твердые
* жидкие
* газообразные
* **по классу опасности** (для человека и/или для окружающей природной среды)

В соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления» выделяют следующие классы опасности для окружающей природной среды:

**I класс – чрезвычайно опасные отходы**

**II класс – высоко опасные отходы**

**III класс – умеренно опасные отходы**

**IV класс – малоопасные отходы**

**V класс – практические неопасные отходы**

Таблица 1 - **Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень вредного воздействия отходов на ОПС | Критерии отнесения отходов к классу опасности | Класс опасности отхода |
| Очень высокая | Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует | 1-й класс. Чрезвычайно опасные |
| Высокая | Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления – не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия | 2-й класс.Высоко опасные |
| Средняя | Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника | 3-й класс.Умеренно опасные |
| Низкая | Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 3 лет. | 4-класс.Малоопасные |
| Очень низкая | Экологическая система практически не нарушена. | 5-й класс.Практически неопасные |

**По своему составу** отходы можно разделить на 3 группы

* **вторичное сырье** – это материалы и изделия или их часть, которые после

первоначального использования могут применяться повторно в качестве исходного сырья или изделия, являются источником дополнительных материально-технических ресурсов и могут обеспечить получение прибыли;

* **биоразлагаемые отходы** – отходы пищевых и других природных органических

веществ, которые могут быть переработаны в органические удобрения (компост), однако прибыль от реализации не всегда компенсирует затраты на переработку;

* **неперерабатываемые отходы** – не могут быть переработаны в полезную про-

дукцию, либо затраты на такую продукцию слишком велики, в таком случае отходы образуют безвозвратные потери.

**Виды обращения с отходами производства и потребления:**

**- *захоронение*** – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах или полигонах захоронения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;

***- использование*** отходов – обработка отходов для производства товаров/продукции или получения прибыли;

***- обезвреживание*** отходов – обработка отходов в целях предотвращения вредного воздействия на человека и компоненты окружающей среды;

***- транспортирование*** отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или предоставленного им в аренду.

***- сжигание***

**Захоронение отходов**

Оно производится на специально оборудованных полигонах. На территории полигона, как правило, находится завод, занимающийся обезвреживанием вредных отработок. Нейтрализация на заводе производится путем сжигания и химической переработки, при этом результатом может быть полное обезвреживание или уменьшение токсичности. В нем находится цех для термохимического и физико-химического обезвреживания. Захоронение опасных отработок производится на территории со специальными котлованами.  По периметру она должна быть огорожена колючей проволокой. Территория полигона и завода должна соответствовать общеизвестным требованиям. Их запрещается располагать:

* в месте образования полезных ископаемых;
* на территории с угрозой схода лавин, оползней и прочего;
* на заболоченной местности;
* на территории подземных источников питьевой воды;
* в районе зеленых зон населенных пунктов;
* на территории занятой лесами и парками;
* в местах, уже загрязненных токсичными веществами.

**Отходы 1-2 класса опасности захоронению не подлежат, их необходимо обезвреживать!**

**Обеспечение экологической безопасности при захоронении отходов**

Захоронение части образующихся отходов является неизбежным. Несанкционированные свалки мусора и промышленных отходов наносят серьезный вред окружающей среде и здоровью населения. Современный полигон захоронения отходов, спроектированный с учетом требований экологически безопасного захоронения отходов, является объектом инженерной защиты окружающей среды. Среди этих требований:

* гидроизоляция тела полигона для предотвращения загрязнения грунтовых вод

фильтратом;

* отвод биогаза (метана), образующегося в толще биоразлагающихся отходов как

продукт анаэробной деструкции органических веществ;

* послойная засыпка отходов грунтом и уплотнение отходов.

При строительстве полигонов складирование ТБО важнейшими условиями являются следующие:

* наличие свободного участка с основанием на водоупорных грунтах;
* уровень грунтовых вод ниже 3 м от поверхности площадки;
* наличие грунта или инертных отходов для изоляции ТБО;
* получение разрешения на высоту складирования (свыше 20 м);
* размещение полигона на расстоянии до 15 км центра сбора ТБО.

При выборе участка под полигон складирования ТБО должна быть проведена не только геологическая оценка территории, но и экономическая вариантность проработки полигона. Для каждого варианта подбирают земельный участок и устанавливают транспортные затраты по вывозу отходов, сроки действия полигона, обоснованные на обеспечение потребителей компоста.

**Виды захоронений**

**Фиксация** – ограничение подвижности. Отработки, подлежащие захоронению, заключают в капсулы. А именно, обволакивают непроницаемыми мембранами в целях ограничения контакта с растворителями.

**Фиксация цементом** – наиболее широко используемый метод, применяется для твердых отработок с содержанием воды. Довольно дешевый способ. Но в результате их объем увеличивается, что является главным минусом этого способа. Используют для металлических отработок, радиоактивных и электронных отходов, осадков сточных вод промышленных предприятий.

**Фиксация известью** – эффективно для неорганических отработок.

**Фиксация в термопластические материалы** – смешивание сухих отработок с расплавленным пластическим веществом с последующим охлаждением и затвердеванием. Вещество не только обволакивает частицы отходов, но и заполняет пустое пространство между ними. Представляет изоляцию загрязнителей. Поверхностное обволакивание.

**Фиксация в стекле** – используется в основном для радиоактивных отработок. Недостаток в больших финансовых затратах.

**Использование отходов**

Традиционные виды вторичного сырья – лом и отходы металлов, отсортированные отходы полимеров, текстиль, макулатура, стекло. Многокомпонентные и загрязненные отходы перерабатывать проблематично. Однако, наличие в отходах ценных компонентов, например редких и драгоценных металлов, является мотивирующим фактором в организации соответствующих производств. Так, в последнее десятилетие появились технологии производства по переработке бывших в употреблении изделий электротехнической промышленности, а также офисной техники. Организованы производства новых рулонных гидроизоляционных материалов из вторичного полиэтилена и резиновой крошки, полученной из изношенных автопокрышек.

Известна технология получения синтетических волокон и высококачественных тканей из бывших в употреблении бутылок, изготовленных из полиэтилентерефталата. В качестве вторичного сырья отходы наиболее полно используются в металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве строительных материалов.

**Обезвреживание отходов**

По своему принципу и конечной цели методы обезвреживания и переработки делятся на: **ликвидационные** – решают саитарно-гигиенические задачи; **утилизационные** – решают задачи экономики и использования отходов как вторичных ресурсов. По технологическому принципу методы могут быть **биологические, термические, химические** и **механические**. Наиболее распространенными методами в России и за рубежом являются: складирование на полигонах (ликвидационный биолого-механический); сжигание (ликвидационный термический); компостирование (утилизационный биологический).

**Заводы, решающие проблемы переработки остатков**

В современное время темпы роста количества отработок в мире постоянно увеличиваются.  Свалки и полигоны занимают все больше территорий. Это все приводит к росту рынка переработки и утилизации отходов. В основном заводы по переработке располагаются близ больших городов.

Целью работы таких предприятий является:

* обезвреживание отработок;
* защита природной среды;
* использование материалов в качестве вторсырья.

Все отработки делят на несколько видов:

* Бумажные отработки
* Стеклянные
* Полимеры
* Органические отработки
* Металлические
* Электроприборы
* Утиль

**Сжигание отходов**

Возможно только в специальных установках, оснащенных многоступенчатой газоочисткой. Неконтролируемое сжигание отходов как метод избавления от них может стать источником поступления токсичных веществ-продуктов сгорания отходов в окружающую среду и сделать ее опасной для биоценозов, экосистем и человека. Распространение мелких мусоросжигательных заводов в 70-е годы ХХ века в Европейских странах привело к загрязнению объектов окружающей среды в местах их расположения стойкими органическими загрязнителями (бензопиреном, полихлорбифенилами) и тяжелыми металлами, что спровоцировало рост заболеваемости населения.

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды и здоровья населения запрещает:

- сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и почву;

- размещение опасных и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям; размещение опасных и радиоактивных отходов в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и иных местах;

- захоронение опасных и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения.

**Сжигание**

В результате исходный объем отходов уменьшается на 85% и выделяется тепло. Сжигание происходит на мусоросжигательных заводах при помощи печей различных конструкций под высокой температурой. Существует метод сжигания отработок под названием пиролиз. Его особенность состоит в том, что процесс происходит без доступа кислорода. Для сжигания опасных веществ применяют пиролиз двух типов:

* Окислительный
* Сухой

**Окислительный пиролиз**

 Происходит разложение отработок при частичном сжигании, либо при контактировании с продуктами сгорания. Это хороший метод детоксикации для «сложных» продуктов, таких как пластмассы, шины, кабели и другие. Этот способ применяется для переработки промышленных отработок твердой формы, а также и для сточных вод.

**Сухой пиролиз**

Он эффективно обезвреживает отработки, которые в последствии могут использоваться в качестве сырья. Это благотворно влияет на экономию природных ресурсов. Классификация сухого пиролиза по температурному показателю:

* **Низкотемпературный (полукоксование)** **450 – 500 °С**. При полукоксовании на

выходе образуются максимальный объем жидких и твердых остатков и минимальное – газа с меньшей теплотой сгорания. Получившееся вещество используют как топливо.

* **Среднетемпературный (коксование среднетемпературное) до 800 °С**. При сред

нем происходит образование меньшего количества жидких остатков и кокса, и большего объема газа с меньшей температурой сгорания.

* **Высокотемпературный (коксование) 900 – 1050 °С**. При высокотемпературном

выделяется минимум жидких и твердых остатков, и максимум газа с минимальной температурой сгорания.

Сухой пиролиз является самым эффективным решением проблемы переработки

твердых промышленных остатков.

**Дополнительные источники информации:** учебник «Экологические основы природопользования» Константинов В. М., конспекты лекций, ресурсы Internet.

**Порядок выполнения работы**

**Задание 1**

Перечислите основные методы утилизации твердых отходов. Назвать преимущества и недостатки методов. Данные заполнить в таблицу 1.

Таблица 1 - **Анализ методов утилизации твердых отходов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основные методы обращения с отходами | Преимущества | Недостатки |
|  |  |  |

 **Контрольные вопросы:**

1. Что такое отходы производства? Что такое отходы потребления?
2. На какие классы опасности подразделяются отходы?
3. Почему не подлежат захоронению отходы 1-2 класса опасности?
4. Какими опасными свойствами могут обладать отходы?
5. Приведите примеры отходов, которые можно использовать многократно?

 **Критерии оценки:**

1. Неправильно выполненные задания, отсутствие ответов на контрольные вопросы – оценка «2»
2. Правильно и полностью выполненное задание 1 или ответы на контрольные вопросы – оценка «3»
3. Правильно и полностью выполненное задание 1 и неполные или неточные ответы на контрольные вопросы – оценка «4»
4. Правильно и полностью выполненное задание 1, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы – оценка «5»

**Практическая работа № 5**

**Анализ экологического законодательства Российской Федерации. Составление экологического паспорта предприятия**

 **Цель работы:** формирование умения анализировать экологическое законодательство Российской Федерации; составлять экологический паспорт предприятия.

**Образовательные результаты:**

Студент должен

**уметь:**

* ориентироваться в наиболее общих проблемах экологии и природопользования;
* соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности

 **знать:**

* принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;
* правовые и социальные вопросы природопользования и экологической безопасности.

**Обеспеченность занятия (средства обучения):**

1. Учебно-методическая литература по учебной дисциплине
2. Справочные материалы:

 – Конституция РФ

 – ФЗ «Об охране окружающей природной среды»

1. Технические средства обучения:

 – компьютер с выходом в Internet

 **Форма контроля выполнения практических работ:**

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для практических работ.

**Время выполнения работы** – 90 минут, очно, в аудитории.

**Методические указания к выполнению практической работы:**

Главным инструментом государственной экологической политики является **экологическое законодательство.**

1. Основной источник экологического права – **Конституция РФ**. В Конституции определены основы конституционного строя, права и свободы человека и гражданина, в том числе в области экологических отношений. Согласно ст.42 Конституции РФ, «каждый человек имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о её состоянии и на возмещение ущерба, причинённому его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

2. Основной закон, обеспечивающий права граждан России на здоровую и экологически благоприятную окружающую среду и экологическую безопасность закон «**Об охране окружающей природной среды»**. Этот Закон устанавливает основополагающие принципы и нормы регулирования экологических отношений в РФ. В нём систематизированы нормы, касающиеся прав граждан на здоровую и благоприятную окружающую природную среду, установлен экономический механизм охраны окружающей природной среды, сформулированы принципы нормирования качества окружающей природной среды, принципы государственной экологической экспертизы, экологические требования при проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий, сооружений и иных объектов, принципы деятельности в экологически неблагополучных зонах и в случае чрезвычайных ситуаций, на особо охраняемых природных территориях, принципы экологического воспитания и образования, проведения экологического контроля и экологических научных исследований и др. Действие Закона «Об охране окружающей природной среды» распространяется на всю территорию Российской Федерации.

3. Большинство норм экологического права содержится в кодифицированных законодательных актах, в частности в **Земельном, Водном** и **Лесном кодексах**.

4. Составной частью правовой системы РФ, имеющей приоритетное значение, являются **международные нормативно-правовые акты**, в которых участвует Российская Федерация.

С точки зрения обеспечения экологической безопасности важными представляются Законы **«О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О радиационной безопасности населения»** а также ряд других законов, касающихся обеспечения безопасности при радиационном, химическом и других видах загрязнения окружающей среды.

5. Важное место в системе экологического права занимают **указы Президента РФ** и **постановления Правительства Российской Федерации**, которые обеспечивают проведение единой государственной экологической политики.

Природоохранительные министерства и ведомства наделяются правом издавать нормативные акты в рамках своей компетенции. Они предназначены для обязательного исполнения другими министерствами и ведомствами, физическими и юридическими лицами.

Немаловажную роль играют **нормативные правила** – санитарные, строительные, технико-экономические, технологические и т. д. К ним относятся **нормативы качества окружающей среды**: нормы допустимой радиации, уровня шума, вибрации и т. д. Эти нормативы представляют собой технические правила, и в этом виде они не рассматриваются как источники права. Ведомственные нормативные акты могут быть отменены Правительством РФ, если они противоречат закону.

Согласно Конституции РФ субъекты Федерации также вправе принимать законы и иные нормативные правовые акты по вопросам, отнесенным к их ведению. Сфера компетенции субъектов Федерации определяется отраслевыми законодательными актами: по землепользованию – **Земельным кодексом РФ**, по недрам – **Законом РФ "О недрах"**, водопользованию – **Водным кодексом РФ**, по использованию животного мира – **Федеральным законом "О животном мире"**, по окружающей природной среде – **Федеральным законом "Об охране окружающей среды".**

Помимо специальных нормативно-правовых актов экологического содержания в последние годы широко используется **экологизация нормативных актов**, регулирующих экономическую, хозяйственную и административную деятельность предприятий. Под экологизацией понимают внедрение экологических требований в нормативно-правовые акты неэкологического содержания. Необходимость такого процесса объясняется тем, что экологические законы не всегда могут напрямую касаться хозяйствующих субъектов, занятых в различной сфере производства. Они направлены на решение наиболее актуальных проблем экологической безопасности.

Природоохранное законодательство должно обеспечивать права человека на здоровую среду обитания, чистые продукты питания и жильё, свободный доступ информации о состоянии окружающей среды и здоровья населения, рациональное использование природных ресурсов, а также гарантировать права будущих поколений.

Государственный контроль за охраной природы и использование природных ресурсов осуществляется местными органами управления и специально созданными государственными организациями. К важнейшим государственным методам управления относятся государственная экологическая экспертиза и государственный инспекционный контроль.

Государственный инспекционный контроль должен включать, прежде всего, контроль за:

* состоянием и оздоровлением природной среды, охраной и рациональным использовании природных ресурсов;
* соблюдением законодательно установленного режима особо охраняемых территорий;
* выполнением предприятиями экологических программ;
* соблюдением экологических нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
* выполнением требований по охране окружающей среды и природопользованию;
* образованием, использованием, переработкой и захоронением токсичных и радиоактивных отходов и т.п.

**Экологический мониторинг** – это систематические наблюдения за компонентами окружающей среды, природными ресурсами, растительным и животным миром, позволяющие выявить их состояния и изменения под антропогенным влиянием.

**Основные задачи экологического мониторинга**:

* наблюдения за источниками антропогенного воздействия;
* наблюдения за факторами антропогенного воздействия;
* наблюдения за состоянием природной среды;
* оценка состояния окружающей среды;
* сбор и систематизация информации о состоянии окружающей среды.

В Российской Федерации функционирует несколько ведомственных систем мониторинга:

* служба наблюдений за загрязнением окружающей среды Росгидромета;
* служба мониторинга лесного фонда Рослесхоза;
* служба мониторинга водных ресурсов Роскомвода;
* служба агрохимических наблюдений и мониторинга загрязнения сельскохозяйственных земель Роскомзема;
* служба санитарно-гигиенического контроля среды обитания человека и его здоровья Госкомсанэпидемнадзор России;
* контрольно-инспекционная служба Госкомэкология России и др.

**Экологическая паспортизация предприятия**

Цель паспортизации – прогноз экологической ситуации, как на самом предприятии, так и вокруг него, а также контроль за выполнением природоохранных мероприятий. Экологическая паспортизация служит для документального описания эколого-экономических характеристик объектов природоохранной деятельности: территорий, территориально-производственных комплексов и хозяйственных объектов.

Экологический паспорт предприятия разрабатывается для учета всех видов техногенных воздействий на окружающую среду и сравнительного анализа различных производственных процессов в общую природоемкость. Он содержит нормативно-справочную, фактографическую и отчетную информацию о природоемкости производства.

В экологический паспорт вносится, периодически корректируется и обновляется информация об исходных данных для расчета материально-энергетических балансов, нормативы ресурсопотребления, производственных циклов.

Важными разделами паспорта являются результаты инвентаризации отходов производства,, где дается описание условий образования и характеристики всех источников газовых выбросов, сточных вод, твердых и жидких отходов, приводятся сведения о текущей экономике предприятия, о планируемых и фактических затратах на мероприятия по достижению нормативных ПДВ и ПДС, а также и о других природоохранных мерах.

Паспорт дает возможность осуществить экологическую аттестацию того или иного хозяйственного объекта по признакам его соответствия требованиям предельно допустимой техногенной нагрузки и экологической техноемкости территории.

Экологическая паспортизация в Российской Федерации проводится с 1990 г. в соответствии с постановлением Совета Министров РСФСР от 16 марта 1990 г. № 93 «О неотложных мерах по оздоровлению экологической обстановки в РСФСР в 1990--1995 гг. и основных направлениях охраны природы в XIII пятилетке и на период до 2005 года» [16].

Все виды экологических паспортов разрабатываются предприятием и утверждаются руководителем по согласованию с территориальным органом Госкомэкологии России, где он регистрируется. При отсутствии экологического паспорта предприятие лишается права на природопользование и хозяйственную деятельность, либо подвергается крупному штрафу.

ГОСТ 17.0.04-90 «Паспорт промышленного предприятия» (Госкомприроды СССР.-М.,1990). Этот нормативно-технический документ ориентирован разработчиками на решение четырех главных задач, с точки зрения:

* оценки экологичности производства (рационального использования природных ресурсов - расход сырья, энергии), и выброса загрязняющих веществ на единицу продукции;
* оценки негативного воздействия предприятия на окружающую среду в части определения валового количества выбросов, сбросов и твердых отходов за учетный период времени и объема производства;
* наличия и эффективности работы очистных сооружений и контроля над выполнением мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду;
* управления взаимоотношениями «предприятие – окружающая природная среда» путем взимания с предприятия платежей за загрязнение.

Макет «Паспорта промышленного предприятия» (ГОСТ 17.0.0.04-90) разрабатывается на основе информации, содержащейся в двух блоках нормативных документов.

1 - документы, лимитирующие загрязнение воздушной среды (ПДВ, разрешение на выброс загрязняющих веществ), водной среды (ПДС, разрешение на сброс в промканализацию), разрешение на вывоз и захоронение твердых отходов. Они служат основой для инспекций, контролирующих природоохранную деятельность предприятий.

2 - документы по вопросам рационального использования природных ресурсов. Это разрешение на водопользование (определяется объем используемой воды различного качества), разрешение на землепользование и землеустройство, лесопользование и др.

**Структура экологического паспорта предприятия:**

1. Наименование предприятия (хозяйства) и его реквизиты.

2. Природно-климатическая характеристика района расположения предприятия (хозяйства).

3. Сырье, потребляемое предприятием для реализации технологического процесса: природное, в основном это энергоносители, рудные и нерудные материалы, вода, воздух; энергия и материалы, являющиеся продуктом других предприятий.

4. Выбросы: организованные и неорганизованные.

5. Сбросы: в поверхностные водоемы, в системы канализации и в систему оборотного водоснабжения.

6. Несанкционированные аварийные (залповые) выбросы и сбросы.

7. Поля физических воздействий. Приводятся нормативы предельно допустимых уровней шума, вибрации, ЭМИ, тепла, радиации и их фактические значения.

8. Пылегазоочистное оборудование, очистные сооружения и устройства, снижающие (устраняющие) воздействия загрязняющих веществ, физических полей и их эффективность.

9. Санитарно-защитные зоны. Приводятся нормативное значение СЗЗ для данного предприятия и ее фактическое значение.

10. Отходы. Даны характеристика образующихся в процессе производства отходов и требования к их размещению, а также нормативы объемов размещения.

11. Характеристика земельного отвода. Приводятся нормы отвода земель под данное производство с учетом СЗЗ и под размещение отходов (хранилища, отстойники, полигоны, могильники и т. д.), фактическое использование земли.

12. Показатели экологической нагрузки на природную среду от данного предприятия:

* при нормальной работе;
* при аварийных и залповых выбросах и сбросах.

Приводится критерий (коэффициент), характеризующий экологическую опасность предприятия.

13. Эколого-экономические нормативы, включающие:

* лимиты на использование (потребление) природных ресурсов, включая воду и землю, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов;
* нормативы платы и размеры платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов;
* нормативы платы и размеры платежей за сверхлимитное потребление природных ресурсов, залповые и аварийные выбросы и сбросы;
* налоговые льготы за внедрение безотходных, малоотходных и ресурсосберегающих технологий и применение нетрадиционных видов энергии, за проведение работ (мероприятий) по охране окружающей природной среды, установку нового или модернизацию пылегазоочистного оборудования, эффективных очистных сооружений, включая систему оборотного водоснабжения;
* вопросы экологического страхования.

14. Система экологического контроля на предприятии:

* подсистема экологического контроля выбросов;
* подсистема экологического контроля сбросов (стоков);
* перспективы развития системы экологического контроля.

Система экологической паспортизации предназначена для получения объективной информации о действительном экологическом состоянии промышленных и сельскохозяйственных регионов страны, т.к. современная экологическая ситуация в стране требует ужесточения действующих и разработки новых экологических норм и правил с закреплением их в государственных стандартах и экологических паспортах предприятий. В подсистемном блоке экопаспортизации в рамках ЕРИСП обобщаются данные предприятия по всем видам природопользования, в том числе:

* сведения об оснащенности, техническом состоянии очистного оборудования предприятия; данных по выбросам, сбросам и размещению отходов по региону, о наличии разрешений о природопользовании;
* по автоматизированному составлению отчетов предприятий по охране природы;
* по обмену информации по вопросам природопользования на машинных носителях; внедрению компьютерных программ на предприятиях для обобщения данных, по автоматизации работ службы охраны природы.

Основная цель и назначение экологического паспорта – создание информационной базы данных рационального природопользования, сети регулярной отчетной информации, формирование и упорядочение первичных экологических данных предприятий, получение информации для определения экономичности используемых технологий с целью дальнейшей сертификации, обязательного экологического страхования, регулирования налогообложения и т. д.

Экологический паспорт является первичной базой данных по воздуху, воде, почве, отходам и т. д. и обязателен для всех природопользователей.

В форму экологического паспорта как нормативно-технического документа заложены технологические планировки природопользователя, операционные карты, технологические инструкции, ГОСТы, ТУ на основные и вспомогательные материалы. При заполнении форм составляются балансовые схемы материальных потоков, рассчитываются расходы энерго- и материальных ресурсов на единицу выпускаемой продукции, эффективность производства.

Индивидуальный экологический паспорт природопользователя реализован по блочному принципу – обобщенные сведения, база данных по воде, воздуху, отходам, по состоянию окружающей среды. При этом стратегия экологического паспорта рассчитана на любого природопользователя, независимо от формы собственности, любую специфику производства: химическую, сельскохозяйственную, оборонную, лесоперерабатывающую и др.

# Дополнительные источники информации: ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», ФЗ от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», учебник «Экологические основы природопользования» Константинов В. М., конспекты лекций, ресурсы Internet.

**Порядок выполнения работы**

**Задание 1**

На основании выше представленных теоретических сведений заполнить таблицу 1.

Таблица 1 - **Характеристика источников экологического права**

|  |  |
| --- | --- |
| **Источники экологического права** | **Характеристика** |
|  |  |

**Задание 2**

 Познакомиться с ФЗ «Об охране окружающей природной среды», заполнить таблицы 2 и 3

Таблица 2 - **Анализ принципов природоохранной политики**

|  |  |
| --- | --- |
| **Принципы природоохранной политики** | **Главы и статьи ФЗ****«Об охране окружающей среды»** |
| 1. Приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека.2. Научно обоснованное сочетание экономических и экологических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую природную среду.3. Рациональное использование природных ресурсов.4. Соблюдение требований природоохранного законодательства в совокупности неотвратимости наказания за экологические нарушения.5. Гласность в работе органов, занимающихся вопросами экологии, тесная связь с общественностью и населением в решении природоохранных задач.6. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды. |  |

Таблица 3 - **Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды**

|  |  |
| --- | --- |
| **Права граждан в области охраны окружающей среды** | **Обязанности граждан в области охраны окружающей среды** |
|  |  |

**Задание 3**

На основании статей ФЗ «Об охране окружающей природной среды» заполнить таблицу 4.

Таблица 4 - **Виды ответственности за экологические преступления**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Виды ответственности** | **Взыскания** | **Основание** | **Кто несёт ответственность** |
|  |  |  |  |

**Задание 4**

 Решите экологическую ситуацию

По решению городской мэрии на окраине города был выделен земельный участок для строительства нового зоопарка. Население микрорайона было категорически против такого строительства и добилось проведения научной экспертизы. Выводы этой экспертизы относительно допустимости строительства зоопарка на отведенном земельном участке оказались отрицательными.

Несмотря на это строительство объекта началось. Городское общество охраны природы по просьбе местного населения предъявило в арбитражный суд иск, в котором, опираясь на заключение научной экологической экспертизы, просило отменить решение мэрии о строительстве зоопарка.

Какое решение должен принять суд?

**Задание 5**

Изучите состав, характеристику, значение экологического паспорта**.** Выделите состав экологического паспорта предприятия**.** Определите место предоставления экологического паспорта предприятия.Полученные данные занесите в таблицу 5.

Таблица 5 - **Состав экологического паспорта предприятия**

|  |  |
| --- | --- |
| Состав паспорта | Характеристика |
|  |  |

 **Контрольные вопросы:**

1. Приведите примеры участия России в международном экологическом сотрудничестве.
2. Какие организации контролируют состояние окружающей среды?
3. В чем необходимость экологического паспорта предприятия?
4. Кто имеет право составлять экологический паспорт предприятия?

 **Критерии оценки:**

1. Неправильно выполненные задания, отсутствие ответов на контрольные вопросы оценка «2»
2. Правильно и полностью выполненные не менее 75% заданий (любые три) – оценка «3»
3. Правильно и полностью выполненные любые 4 задания, неполные или неточные ответы на контрольные вопросы – оценка «4»
4. Правильно и полностью выполненные задания 1, 2, 3, 4, 5, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы – оценка «5»

**Практическая работа №6**

**Анализ международных законодательных и нормативно-правовых документов**

**Цель работы:** формирование умения анализировать международное законодательство и нормативно-правовые документы, выявлять важность международного сотрудничества для сохранения качества окружающей среды.

**Образовательные результаты:**

Студент должен

**уметь:**

* ориентироваться в наиболее общих проблемах экологии и природопользования;
* соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности

 **знать:**

* принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды;
* правовые и социальные вопросы природопользования и экологической безопасности.

**Обеспеченность занятия (средства обучения):**

1. Учебно-методическая литература по учебной дисциплине
2. Справочные материалы
3. Технические средства обучения:

 – компьютер с выходом в Internet

**Форма контроля выполнения практических работ:**

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для практических работ.

 **Время выполнения работы** – 90 минут, очно, в аудитории.

**Методические указания к выполнению практической работы:**

Международное экологическое право – это совокупность норм в области регулирования отношений по охране окружающей среды, сохранению и рациональному использованию природных ресурсов. Активное развитие международного экологического права отмечается с XIX века в связи с резким ухудшением состояния природы на Земле.

**Принципы международного экологического права**

Международная деятельность в области охране окружающей среды основана на следующих принципах:

* Природа является достоянием и объектом защиты для всего человечества. Данное положение реализуется в том, что нормы международного права должны исполняться на всех уровнях, как интернациональном, так и в отдельном государствах.
* Гарантия суверенитета страны по использованию ресурсов, находящихся на их территории. Каждое правительство вправе устанавливать собственный режим добычи, разработки месторождений, а также применение конкретных мер по защите окружающей среды.
* Объекты окружающей среды, находящиеся в совместном пользовании, на которую не распространяется власть определенного государства и они находятся за пределами государственных границ, находится в распоряжении всего человечества. Это положение закреплено в ряде международных документов, например, **Договоре о космосе (1967 г.)** и **Конвенции ООН по морскому праву (1982 г.).**
* Свобода на научные исследования. Принцип подразумевает, что дискриминация по проведению научной деятельности в мирных целях запрещена.
* Рациональное использование природных ресурсов. Этот принцип закрепляет необходимость рационального управления природными источниками с учетом сохранения безопасной экологической обстановки.
* Предотвращение причинения вреда окружающей среде.
* Запрет на применение любыми государствами оружия, способного причинить существенный вред природе и здоровью людей.
* Принцип ответственности за нанесение вреда окружающей среде на международном уровне путем привлечения к компенсации материального ущерба и восстановлению состояния экологии. Ответственность предусмотрена за нерациональное использование природных ресурсов, к примеру, в **Конвенции о гражданской ответственности за ущерб, нанесенный окружающей среде опасными веществами (1993 г.).**

**Международные соглашения бывают следующих видов:**

* **универсальные** – в них принимает участие большинство стран мира или значительная их часть;
* **двух-** и **трехсторонние** – регламентируют вопросы, затрагивающие интересы двух или трех стран;
* **региональные** – характерны для определенных территорий, объединений или союзов, к примеру, стран ЕС.

Наибольшую значимость в международном экологическом праве приобрели:

* Венская конвенции об охране озонового слоя (1985 г.);
* Конвенция о биологическом разнообразии (1992 г.);
* Конвенция о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду (1977 г.).

**Источники международного экологического права**

Документальную основу международного регулирования в сфере охраны окружающей среды составляют: обычаи, сложившиеся на международном уровне, и договоры между несколькими странами. Также, существуют в мировой практике обычные нормы, возникшие в связи с применением решений международными трибуналами по делам о возмещении экологического ущерба.

Законотворчество ряда государств, ограниченного международными соглашениями, определяется организациями на мировом уровне. На конференциях, в которых участвуют большинство стран, принимаются решения по использованию объектов окружающей среды с целью недопущения негативного воздействия человечества на окружающую среду.

Результатом созыва подобных совещаний и конференций становится принятие деклараций. Важное значение для сохранения мировых природных источников имеют:

* Декларация Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды (1972 г.)
* Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию (1992 г.)
* Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию (2002 г.).

В общей системе норм международного экологического права важное место занимают резолюции международных организаций и конференций, которые прокладывают путь позитивному праву. В качестве примера: **резолюция Генеральной Ассамблеи ООН 1980 г.** «Об исторической ответственности государств за сохранение природы Земли для настоящего и будущих поколений» и **Всемирная хартия природы 1982 г**.

**Декларация Конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды**

Принята Конференцией Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды, Стокгольм, 1972 год.

**Провозглашает:**

1. Человек является творением и одновременно создателем своей окружающей среды, которая обеспечивает его физическое существование и предоставляет ему возможности для интеллектуального, нравственного, социального и духовного развития. Оба аспекта окружающей человека среды, как естественной, так и созданной человеком, имеют решающее значение для его благосостояния и для осуществления основных прав человека, включая даже право на саму жизнь.
2. Сохранение и улучшение качества окружающей человека среды является важной проблемой, влияющей на благосостояние народов и экономическое развитие всех стран мира; это является выражением воли народов всего мира и долгом правительств всех стран.
3. Человек постоянно обобщает накопленный опыт и продолжает делать открытия, изобретать, творить и добиваться дальнейшего прогресса. В наше время способность человека преобразовывать окружающий мир при разумном ее использовании может принести всем народам возможность пользоваться благами развития и повышать качество жизни. Если же эта способность будет использоваться неправильно или необдуманно, она может нанести неизмеримый ущерб человечеству и окружающей его среде.
4. В развивающихся странах большинство проблем окружающей среды возникает из-за недостаточного развития. Поэтому развивающиеся страны должны направлять свои усилия на развитие, исходя из своих первоочередных задач и необходимости сохранять и улучшать качество окружающей среды. С этой же целью промышленно развитые страны должны приложить усилия для сокращения разрыва между ними и развивающимися странами.
5. Естественный рост народонаселения постоянно приводит к возникновению проблем в области сохранения окружающей среды, и для решения этих проблем в должных случаях необходимо проводить соответствующую политику и принимать соответствующие меры. Самым ценным на земле являются люди. Именно люди являются движущей силой социального прогресса, люди создают благосостояние общества, развивают науку и технику и своим упорным трудом постоянно преобразуют окружающую человека среду. С каждым днем вместе с социальным прогрессом и развитием производства, науки и техники повышается способность человека улучшать качество окружающей среды.
6. Охрана и улучшение окружающей человека среды для нынешнего и будущих поколений стали важнейшей целью человечества – целью, которая должна достигаться совместно и в соответствии с установленными и основными целями мира и международного экономического и социального развития.
7. Для достижения этой цели в области окружающей человека среды потребуется признание ответственности со стороны граждан и обществ, а также со стороны предприятий и учреждений на всех уровнях и равное участие всех в общих усилиях. Отдельные лица всех профессий и занятий, а также организации различного рода, используя свои возможности, путем общих усилий должны создать окружающую человека среду будущего мира. Местные власти и национальные правительства должны нести наибольшее бремя ответственности за осуществление в широких масштабах политики в области окружающей человека среды и за деятельность в рамках своей юрисдикции. Для обеспечения ресурсов в целях оказания поддержки развивающимся странам, выполняющим свои обязанности в этой области, необходимо также международное сотрудничество.

**Принципы**

**Принцип 1**

Человек имеет основное право на свободу, равенство и благоприятные условия жизни в окружающей среде, качество которой позволяет вести достойную и процветающую жизнь, и несет главную ответственность за охрану и улучшение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений. В связи с этим политика поощрения или увековечения апартеида, расовой сегрегации, дискриминации, колониального и других форм угнетения и иностранного господства осуждается и должна быть прекращена.

**Принцип 2**

Природные ресурсы земли, включая воздух, воду, землю, флору и фауну, и особенно репрезентативные образцы естественных экосистем, должны быть сохранены на благо нынешнего и будущих поколений путем тщательного планирования и управления по мере необходимости.

**Принцип 3**

Способность земли производить жизненно важные восполняемые ресурсы должна поддерживаться, а там, где это практически желательно и осуществимо, восстанавливаться или улучшаться.

**Принцип 4**

Человек несет особую ответственность за сохранение и разумное управление продуктами живой природы и ее среды, которые в настоящее время находятся под серьезной угрозой в связи с рядом неблагоприятных факторов. Поэтому в планировании экономического развития важное место должно уделяться сохранению природы, включая живую природу.

**Принцип 5**

Невосполняемые ресурсы земли должны разрабатываться таким образом, чтобы обеспечивалась защита от истощения этих ресурсов в будущем и чтобы выгоды от их разработки получало все человечество.

**Принцип 6**

Введение в окружающую среду токсических веществ или других веществ и выброс тепла в таких количествах или концентрациях, которые превышают способность окружающей среды обезвреживать их, должны быть прекращены, с тем чтобы это не наносило серьезного или непоправимого ущерба экосистемам. Необходимо поддерживать справедливую борьбу народов всех стран против загрязнения.

**Принцип 7**

Государства принимают все возможные меры для предотвращения загрязнения морей веществами, которые могут поставить под угрозу здоровье человека, нанести вред живым ресурсам и морским видам, нанести ущерб удобствам или создать препятствия для других законных видов использования морей.

**Принцип 8**

Экономическое и социальное развитие имеет решающее значение для обеспечения благоприятных окружающих условий жизни и работы человека, а также для создания условий на земле, которые необходимы, для улучшения качества жизни.

**Принцип 9**

Ухудшение окружающей среды в результате недостаточного развития и стихийных бедствий создает серьезные проблемы, которые могут быть наилучшим образом устранены путем ускорения развития за счет предоставления существенной финансовой и технической помощи в дополнение к усилиям самих развивающихся стран, а также такой своевременной помощи, какая может потребоваться.

**Принцип 10**

Что касается развивающихся стран, то стабильность цен и соответствующие доходы от сырьевых товаров и материалов имеют существенное значение для управления окружающей средой, поскольку необходимо принимать во внимание как экономические факторы, так и экологические процессы.

**Принцип 11**

Политика всех государств в области окружающей среды должна повышать существующий или будущий потенциал развития развивающихся стран, а не оказывать на него отрицательное воздействие или препятствовать достижению всеми лучших условий жизни, и государства, а также международные организации должны предпринять соответствующие шаги с целью достижения соглашения по преодолению возможных национальных и международных экономических последствий, возникающих в результате применения мер, связанных с окружающей средой.

**Принцип 12**

Следует выделять ресурсы для охраны и улучшения окружающей среды с учетом обстоятельств и конкретных потребностей развивающихся стран и любых расходов, которые могут быть связаны с включением мер по охране окружающей среды в их планы развития, а также необходимости предоставлять им по их просьбе дополнительную международную техническую и финансовую помощь в этих целях.

**Принцип 13**

В целях обеспечения более рационального управления ресурсами и улучшения таким образом окружающей среды государства должны выработать единый и скоординированный подход к планированию своего развития для обеспечения того, чтобы это развитие соответствовало потребностям охраны и улучшения окружающей среды на благо населения этих государств.

**Принцип 14**

Рациональное планирование является важным средством урегулирования любого несоответствия между потребностями развития и потребностями охраны и улучшения окружающей среды.

**Принцип 15**

Необходимо осуществлять планирование населенных пунктов и урбанизации, с тем чтобы избежать отрицательных последствий для окружающей среды и получить максимальную пользу от социального и экономического развития. В связи с этим необходимо отказаться от проектов, предназначенных для обеспечения колониалистского расистского господства.

**Принцип 16**

В тех районах, где быстрые темпы роста или слишком большая плотность населения могут отрицательно сказаться на окружающей человека среде или темпах развития, а также в тех районах, где низкая плотность населения может создавать препятствия в деле улучшения окружающей человека среды или в деле развития, необходимо проводить демографическую политику, не ущемляющую основных прав человека, политику, которую заинтересованные правительства сочтут целесообразной.

**Принцип 17**

На соответствующие национальные учреждения следует возложить задачи планирования, управления и контроля в отношении ресурсов окружающей среды государств с целью повышения качества окружающей среды.

**Принцип 18**

Наука и техника, внося свой вклад в социально-экономическое развитие, должны быть использованы с целью определения и предотвращения случаев нанесения ущерба окружающей среде и борьбы с ним, а также для решения проблем окружающей среды на благо всего человечества.

**Принцип 19**

Ознакомление подрастающего поколения, а также взрослых, с должным учетом низших слоев населения, с проблемами окружающей среды является крайне важным для расширения основы, необходимой для сознательного и правильного поведения отдельных лиц, предприятий и общин в деле охраны и улучшения окружающей среды во всех ее аспектах, связанных с человеком. Важно также, чтобы средства общественной информации не способствовали ухудшению окружающей среды, а, напротив, распространяли знания, касающиеся необходимости охраны и улучшения окружающей среды, с целью обеспечения возможностей всестороннего развития человека.

**Принцип 20**

Национальные и многонациональные научноисследовательские и опытно-конструкторские работы, связанные с проблемами окружающей среды, должны получить поддержку во всех странах, особенно в развивающихся странах. В этих целях необходимо поддерживать и содействовать свободному потоку современной научной информации и передаче опыта, с тем чтобы облегчить разрешение проблем окружающей среды; технические знания в области окружающей среды должны предоставляться развивающимся странам на условиях, которые будут способствовать их широкому распространению и не будут налагать экономическое бремя на развивающиеся страны.

**Принцип 21**

В соответствии с Уставом Организации Объединенных Наций и принципами международного права государства имеют суверенное право разрабатывать свои собственные ресурсы согласно своей политике в области окружающей среды и несут ответственность за обеспечение того, чтобы деятельность в рамках их юрисдикции или контроля не наносила ущерба окружающей среде других государств или районов за пределами действия национальной юрисдикции.

**Принцип 22**

Государства сотрудничают в целях дальнейшего развития международного права, касающегося ответственности и компенсации жертвам за загрязнение и за другие виды ущерба, причиненные в результате деятельности в пределах их юрисдикции, или контроля за окружающей средой в районах, находящихся за пределами действия их юрисдикции.

**Принцип 23**

Уважая критерии, которые могут быть согласованы международным сообществом, или нормы, которые должны быть установлены на национальном уровне, крайне важно во всех случаях принимать во внимание системы ценностей, установленные в каждой стране, и степень применения норм, которые пригодны для большинства развитых стран, но которые могут не подходить и вызывать неоправданные социальные расходы в развивающихся странах.

**Принцип 24**

Международные проблемы, связанные с охраной и улучшением окружающей среды, следует решать в духе сотрудничества всех стран, больших и малых, на основе равноправия. Сотрудничество, основанное на многосторонних и двусторонних соглашениях или на другой соответствующей основе, крайне важно для организации эффективного контроля, предотвращения, уменьшения и устранения отрицательного воздействия на окружающую среду, связанного с деятельностью, проводимой во всех сферах, и это сотрудничество следует организовать таким образом, чтобы в должной мере учитывались суверенные интересы всех государств.

**Принцип 25**

Государства должны содействовать тому, чтобы международные организации играли согласованную, эффективную и динамичную роль в деле охраны и улучшения окружающей человека среды.

**Принцип 26**

Человек и окружающая его среда должны быть избавлены от последствий применения ядерного и других видов оружия массового уничтожения. Государства должны стремиться к скорейшему достижению договоренности в соответствующих международных органах о ликвидации и полном уничтожении таких видов оружия.

**Всемирная хартия природы**

Принята резолюцией 37/7 Генеральной Ассамблеи от 28 октября 1982 года.

**Общие принципы**

1. Природу необходимо уважать и не нарушать ее основные процессы.

2. Генетическая основа жизни на Земле не должна подвергаться опасности; популяция каждой формы жизни, дикой или одомашненной, должна сохраняться по крайней мере на том уровне, который достаточен для обеспечения ее выживания; необходимые для этого среды обитания следует сохранять.

3. Эти принципы сохранения природы применяются ко всем частям земной поверхности, суше или морю; особая защита должна обеспечиваться уникальным районам, типичным представителям всех видов экосистем и сред обитания редких или исчезающих видов.

4. Используемые человеком экосистемы и организмы, а также ресурсы суши, моря и атмосферы должны управляться таким образом, чтобы можно было обеспечить и сохранить их оптимальную и постоянную производительность, но без ущерба для целостности тех экосистем или видов, с которыми они сосуществуют.

5. Природу необходимо защищать от разграбления в результате войны или иных враждебных действий.

**Функции**

1. При принятии решений необходимо осознавать, что потребности каждого человека можно удовлетворить, лишь обеспечив соответствующее функционирование естественных систем и соблюдая принципы, изложенные в настоящей Хартии.

2. При планировании и осуществлении деятельности в области социально-экономического развития следует надлежащим образом учитывать, что охрана природы является составным элементом этой деятельности.

3. При разработке долгосрочных планов, касающихся экономического развития, роста численности населения и улучшения условий жизни, необходимо должным образом учитывать возможности естественных систем по долгосрочному обеспечению существования и расселения указанного населения с учетом того, что эти возможности могут быть расширены в результате применения науки и техники.

4. Использование человеком участков земной поверхности в определенных целях должно осуществляться на плановой основе с надлежащим учетом физических ограничений, биологической продуктивности и разнообразия, а также природной красоты этих участков.

5. Природные ресурсы должны не расточаться, а использоваться в меру, как того требуют принципы, изложенные в настоящей Хартии, и согласно следующим правилам:

а) биологические ресурсы используются лишь в пределах их природной способности к восстановлению;

b) производительность почв поддерживается или улучшается благодаря мерам по сохранению их долгосрочного плодородия и процесса разложения органических веществ и по предотвращению эрозии и любых других форм саморазрушения;

с) ресурсы многократного пользования, включая воду, используются повторно или рециркулируются;

d) невозобновляемые ресурсы однократного пользования эксплуатируются в меру, с учетом их запасов, рациональных возможностей их переработки для потребления и совместимости их эксплуатации с функционированием естественных систем.

6. Деятельность, способная оказывать вредное воздействие на природу, должна контролироваться, и следует использовать наиболее подходящую технологию, которая может уменьшить масштабы опасности или других вредных последствий для природы, в частности:

а) необходимо воздерживаться от деятельности, способной нанести непоправимый ущерб природе;

b) деятельности, таящей в себе повышенную опасность для природы, должен предшествовать глубокий анализ, и лица, осуществляющие такую деятельность, должны доказать, что предполагаемая польза от нее значительно больше, чем ущерб, который может быть нанесен природе, а в случаях, когда возможное пагубное воздействие такой деятельности четко не установлено, она не должна предприниматься;

с) деятельности, способной нанести ущерб природе, должна предшествовать оценка ее возможных последствий, и исследования о воздействии проектов в целях развития на природу следует проводить достаточно заблаговременно, и если принято решение о проведении такой деятельности, она должна осуществляться на плановой основе и вестись таким образом, чтобы до минимума сократить ее возможные вредные последствия;

d) деятельность в области сельского хозяйства, скотоводства, лесного хозяйства и рыболовства следует вести с учетом особенностей и запасов природных ресурсов данных районов;

е) районы, пришедшие в результате деятельности человека в упадок, подлежат восстановлению в соответствии со своим природным потенциалом и требованиями благосостояния проживающего в этих районах населения.

7. Следует воздерживаться от всякого сброса загрязняющих веществ в естественные системы и:

а) если такой сброс неизбежен, то эти загрязняющие вещества должны очищаться в тех местах, где они производятся, с использованием наиболее совершенных средств, имеющихся в распоряжении;

b) должны приниматься особые меры предосторожности с целью не допускать сброса радиоактивных или токсичных отходов.

8. Меры по предотвращению, контролю или ограничению последствий стихийных бедствий, распространения паразитов и болезней принимаются в первую очередь для устранения причин этих бедствий и не влекут за собой пагубных вторичных последствий для природы.

**Осуществление**

1. Принципы, изложенные в настоящей Хартии, должны найти отражение в законодательствах и практике каждого государства, а также на международном уровне.

2. Знания о природе следует широко распространять всеми возможными средствами, в частности путем преподавания курса охраны природы, который должен быть составной частью общей системы образования.

3. При составлении любого плана в качестве одного из основных его элементов необходимо разрабатывать стратегию охраны природы, составлять атласы экосистем и определять воздействие планируемой политики и деятельности на природу; все эти элементы следует соответствующим образом и своевременно доводить до сведения общественности, чтобы она могла эффективно высказывать свое мнение и участвовать в принятии решений.

4. Для достижения целей охраны природы необходимо обеспечивать финансовые средства, программы и административные структуры.

5. Следует предпринимать постоянные усилия в целях углубления знаний о природе путем проведения научных исследований и распространять такие знания без каких-либо ограничений.

6. Необходимо вести наблюдение за состоянием природных процессов, экосистем и видов, с тем чтобы как можно раньше обнаруживать все случаи их деградации или угрозы им, обеспечивать своевременное вмешательство и способствовать правильной оценке политики и методов охраны природы.

7. Следует воздерживаться от военных действий, наносящих ущерб природе.

8. Государства, а также в меру своих возможностей государственные органы, международные организации, частные лица, ассоциации и предприятия должны:

а) сотрудничать в целях охраны природы путем проведения совместной деятельности и других соответствующих мероприятий, включая обмен информацией и консультации;

b) установить нормы использования материалов и применения технологических процессов, способных оказать вредное воздействие на природу, а также разработать методы оценки этого воздействия;

с) применять соответствующие положения международного права, направленные на сохранение природы и защиту окружающей среды;

d) обеспечивать, чтобы деятельность, проводимая в рамках их юрисдикции или под их контролем, не наносила ущерба естественным системам, находящимся на территории других государств, а также в районах, расположенных за пределами действия национальной юрисдикции;

е) охранять и сохранять природу в районах, расположенных за пределами действия национальной юрисдикции.

9. В полной мере учитывая суверенитет государств над своими природными ресурсами, каждое государство должно применять положения настоящей Хартии через посредство своих компетентных органов и в сотрудничестве с другими государствами.

10. Каждый человек в соответствии с законодательством своей страны должен иметь возможность участвовать индивидуально или коллективно в процессе разработки решений, непосредственно касающихся окружающей его природной среды, а в случае нанесения ей ущерба или ухудшения ее состояния должен иметь право использовать все средства для ее восстановления.

11. Каждый человек призван действовать в соответствии с положениями настоящей Хартии; каждый человек, действующий индивидуально, коллективно или участвующий в политической деятельности, должен стремиться обеспечить достижение целей и выполнение положений настоящей Хартии.

**Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию**

Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года.

**Принцип 1**

Забота о людях занимает центральное место в усилиях по обеспечению устойчивого развития. Они имеют право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой.

**Принцип 2**

В соответствии с Уставом Организации Объединенных Наций и принципами международного права государства имеют суверенное право разрабатывать свои собственные ресурсы согласно своей политике в области окружающей среды и развития и несут ответственность за обеспечение того, чтобы деятельность в рамках их юрисдикции или контроля не наносила ущерба окружающей среде других государств или районов за пределами действия национальной юрисдикции.

**Принцип 3**

Право на развитие должно быть реализовано, чтобы обеспечить справедливое удовлетворение потребностей нынешнего и будущих поколений в областях развития и окружающей среды.

**Принцип 4**

Для достижения устойчивого развития защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него.

**Принцип 5**

Все государства и все народы сотрудничают в решении важнейшей задачи искоренения бедности — необходимого условия устойчивого развития — в целях уменьшения разрывов в уровнях жизни и более эффективного удовлетворения потребностей большинства населения мира.

**Принцип 6**

Особому положению и потребностям развивающихся стран, в первую очередь наименее развитых и экологически наиболее уязвимых стран, придается особое значение. Международные действия в области окружающей среды и развития должны быть также направлены на удовлетворение интересов и потребностей всех стран.

**Принцип 7**

Государства сотрудничают в духе глобального партнерства в целях сохранения, защиты и восстановления здорового состояния и целостности экосистемы Земли. Вследствие своей различной роли в ухудшении состояния глобальной окружающей среды государства несут общую, но различную ответственность. Развитые страны признают ответственность, которую они несут в контексте международных усилий по обеспечению устойчивого развития с учетом стресса, который создают их общества для глобальной окружающей среды, и технологий и финансовых ресурсов, которыми они обладают.

**Принцип 8**

Для достижения устойчивого развития и более высокого качества жизни для всех людей государства должны ограничить и ликвидировать нежизнеспособные модели производства и потребления и поощрять соответствующую демографическую политику.

**Принцип 9**

Государства должны сотрудничать в целях укрепления деятельности по наращиванию национального потенциала для обеспечения устойчивого развития благодаря углублению научного понимания путем обмена научно-техническими знаниям и расширения разработки, адаптации, распространения и передачи технологий, включая новые и новаторские технологии.

**Принцип 10**

Экологические вопросы решаются наиболее эффективным образом при участии всех заинтересованных граждан – на соответствующем уровне. На национальном уровне каждый человек должен иметь соответствующий доступ к информации, касающейся окружающей среды, которая имеется в распоряжении государственных органов, включая информацию об опасных материалах и деятельности в их общинах, и возможность участвовать в процессах принятия решений.

**Принцип 11**

Государства принимают эффективные законодательные акты в области окружающей среды. Экологические стандарты, цели регламентации и приоритеты должны отражать экологические условия и условия развития, в которых они применяются. Стандарты, применяемые одними странами, могут быть неуместными и сопряженными с необоснованными экономическими и социальными издержками в других странах, в частности в развивающихся странах.

**Принцип 12**

Для более эффективного решения проблем ухудшения состояния окружающей среды государства должны сотрудничать в деле создания благоприятной и открытой международной экономической системы, которая привела бы к экономическому росту и устойчивому развитию во всех странах.

**Принцип 13**

Государства должны разрабатывать национальные законы, касающиеся ответственности и компенсации жертвам загрязнения и другого экологического ущерба. Государства оперативным и более решительным образом сотрудничают также в целях дальнейшей разработки международного права, касающегося ответственности и компенсации за негативные последствия экологического ущерба, причиняемого деятельностью, которая ведется под их юрисдикцией или контролем, районам, находящимся за пределами их юрисдикции.

**Принцип 14**

Государства должны эффективно сотрудничать с целью сдерживать или предотвращать перенос и перевод в другие государства любых видов деятельности и веществ, которые наносят серьезный экологический ущерб или считаются вредными для здоровья человека.

**Принцип 15**

В целях защиты окружающей среды государства в соответствии со своими возможностями широко применяют принцип принятия мер предосторожности. В тех случаях, когда существует угроза серьезного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной уверенности не используется в качестве причины для отсрочки принятия экономически эффективных мер по предупреждению ухудшения состояния окружающей среды.

**Принцип 16**

Национальные власти должны стремиться содействовать интернализации экологических издержек и использованию экономических средств, принимая во внимание подход, согласно которому загрязнитель должен, в принципе, покрывать издержки, связанные с загрязнением, должным образом учитывая общественные интересы и не нарушая международную торговлю и инвестирование.

**Принцип 17**

Оценка экологических последствий в качестве национального инструмента осуществляется в отношении предполагаемых видов деятельности, которые могут оказать значительное негативное влияние на окружающую среду и которые подлежат утверждению решением компетентного национального органа.

**Принцип 18**

Государства немедленно уведомляют другие государства о любых стихийных бедствиях или других чрезвычайных ситуациях, которые могут привести к неожиданным вредным последствиям для окружающей среды в этих государствах. Международное сообщество делает все возможное для оказания помощи пострадавшим от этого государствам.

**Принцип 19**

Государства направляют государствам, которые могут оказаться затронутыми, предварительные и своевременные уведомления и соответствующую информацию о деятельности, которая может иметь значительные негативные трансграничные последствия, и проводят консультации с этими государствами на раннем этапе и в духе доброй воли.

**Принцип 20**

Женщины играют жизненно важную роль в рациональном использовании окружающей среды и развитии. Поэтому их всестороннее участие необходимо для достижения устойчивого развития.

**Принцип 21**

Следует мобилизовать творческие силы, идеалы и мужество молодежи мира в целях формирования глобального партнерства, с тем чтобы достичь устойчивого развития и обеспечить лучшее будущее для всех.

**Принцип 22**

Коренное население и его общины, а также другие местные общины призваны играть жизненно важную роль в рациональном использовании и улучшении окружающей среды в силу их знаний и традиционной практики. Государства должны признавать и должным образом поддерживать их самобытность, культуру и интересы и обеспечивать их эффективное участие в достижении устойчивого развития.

**Принцип 23**

Окружающая среда и природные ресурсы народов, живущих в условиях угнетения, господства и оккупации, должны быть защищены.

**Принцип 24**

Война неизбежно оказывает разрушительное воздействие на процесс устойчивого развития. Поэтому государства должны уважать международное право, обеспечивающее защиту окружающей среды во время вооруженных конфликтов, и должны сотрудничать, при необходимости, в деле его дальнейшего развития.

**Принцип 25**

Мир, развитие и охрана окружающей среды взаимозависимы и неразделимы.

**Принцип 26**

Государства разрешают все свои экологические споры мирным путем и надлежащими средствами в соответствии с Уставом Организации Объединенных Наций.

**Принцип 27**

Государства и народы сотрудничают в духе доброй воли и партнерства в выполнении принципов, воплощенных в настоящей Декларации, и в дальнейшем развитии международного права в области устойчивого развития.

# Дополнительные источники информации: учебник «Экологические основы природопользования» Константинов В. М., конспекты лекций, ресурсы Internet.

**Порядок выполнения работы**

**Задание 1**

Проанализируйте:

* Декларацию Стокгольмской конференции: принципы международного сотрудничества в области экологии
* Всемирную Хартию природы: принципы рационального использования природных ресурсов
* Декларацию по окружающей среде и развитию: принципы деятельности государств, которые должны обеспечить формирование устойчивого развития общества и природной среды

**Задание 2**

Заполните таблицу 1.

Таблица 1 - **Виды международных договоров**

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды международных договоров** | **Характеристика** |
| общие международно-правовые договоры |  |
| специально природоохранительные международные договоры |  |
| глобальные договоры |  |
| региональные договоры |  |

**Задание 3**

На основании текста учебника и методических рекомендаций заполнить таблицу 2.

Таблица 2 - **Международные организации в деле охраны природы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название организации** | **Сфера ответственности** |
|  |  |

**Задание 4**

Решите следующие экологические ситуации:

**Ситуация 1**

В 1975 году Франция предприняла попытку вывода на околоземную орбиту своего искусственного спутника Земли. Запуск осуществлялся с помощью американской ракеты-носителя с американского космодрома на мысе Канавералл (штат Флорида). На начальной стадии запуска были выявлены серьезные технические неполадки, из-за чего ракета-носитель и спутник были уничтожены по команде с Земли. Обломки упали на территорию одной из стран Латинской Америки и стали причиной разрушения промышленного объекта, в результате чего произошло загрязнение окружающей среды вредными химическими веществами, а также возникли лесные пожары в радиусе 50 км. Пострадавшая сторона подала иск в Международный арбитражный суд с требованием возмещения причиненного ей материального ущерба вследствие падения обломков спутника и ракеты-носителя.

Какое решение должен принять суд?

**Ситуация 2**

Российский танкер «Медведь» в канадском порту «Картье» допустил разлив 100 литров нефти. Капитан танкера незамедлительно сообщил об этом администрации порта и стал проводить ликвидацию разлива. Однако канадские береговые власти предприняли акцию по захвату судна и отбуксировали его в другое место.

Правомерны ли действия администрации порта?

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите организации ООН, посвященные охране окружающей природной среды
2. Охарактеризуйте значение международного сотрудничества в области охраны окружающей среды
3. Охарактеризуйте значение международного сотрудничества в области охраны окружающей среды
4. Сделайте выводы о значении международного сотрудничества в области охраны окружающей среды, о составе и видах международных договоров

**Критерии оценки:**

1. Неправильно выполненные задания, отсутствие ответов на контрольные вопросы – оценка «2»
2. Правильно выполненные не менее 75% заданий (любые три) – оценка «3»
3. Правильно выполненные задания 1, 2, 3, 4, неполные или неточные ответы на контрольные вопросы – оценка «4»
4. Правильно выполненные задания 1, 2, 3, 4, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы – оценка «5»

**Список рекомендованной литературы:**

1. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования/ В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. – 8-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с.
2. **Законодательные и нормативно-правовые документы РФ:**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ)

2. Закон РФ от 02.06.1993 N 5076-1 (ред. от 10.01.2002) «О внесении изменений и дополнений в Закон РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей», Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды».

3. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. от 30.11.2011) «Об особо охраняемых природных территориях» (с изм. И доп., вступающими в силу с 01.01.2012).

4. Распоряжение Правительства РФ от 22.12.2011 N 2322-р «Об утверждении Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года» (вместе с «Планом мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года»).

5. Постановление Правительства РФ от 22.12.2010 N 1092 "О федеральной целевой программе «Чистая вода» на 2011- 2017 годы.

6. Постановление Коллегии Ростехнадзора от 02.04.2008 N ПК-2 «Совершенствование деятельности по обеспечению экологической безопасности, предотвращению негативного воздействия предприятий на окружающую среду и ликвидации экологического ущерба, связанного с прошлой хозяйственной деятельностью».

##  7. [Федеральный закон т 10.01.2002 N 7-ФЗ](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=uniq1513793105956186544&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1641.YPnmadCWrtxVqvxfOaNEqgwsWkXhS4WswcCDfxylw2OfRFuFMP-JjW5cVlJ6UO4Z0xQS6rRWihX7dkvYf5eaaLr9CRDrqGLt8T6bW5kJItU.928a270844a995e94e36a2ab8919b6acd7c3166e&uuid=&state=PEtFfuTeVD5kpHnK9lio9T6U0-imFY5IWwl6BSUGTYkVl-Mg3SvKQJc_zCAcrBTk9X69K1t3_-DinMEZ9zXoszZ8RWYDlYMYN5XvGgX9X-0,&&cst=AiuY0DBWFJ5fN_r-AEszkz-x0-0LdhMNbpsJAr6jSfLK4C22pccIuxMXcE4gtE5akoNYw0YqnIu7g9BuipYKVgMKS28JLqN53zB93zzM8WgzU42l3YpEdk9MF8lG8zMMvV96ykAQaKMzy1X47lHDFMMsJufYHMJnWdi1uDNCLzRUCJ-vKk4rvrdxh3oiYcFz815blkdRyZZHJETgMbm7MNp4BRK51EkwUAqBIBsO8bgyKdMBkJp0TWfj80gUo9PPRup1_gSgwgsdt_R2j8QI8j2nKHVXCBY1WAlkuvQcXTUBDWrWcTvqaDDnoH3tqS5Fya-wgssZWhqeWR03OI6niq0boJ7VbOdXvr0-sXu2t4HlVUAKKUBVXB-RgEj-DIn4xHHKvOTurM55wiuRS0qlPHvuuccNvXqkhn9cU6A-HZamHQA9nSyrYjbP3vXEgjfA6bID46yFPf7T7wa0q1fkdRE_J00qKUpXq3pApr-LJLC1jmYIV4ZCrFaSsGDZieFtNOIxu1Fj7NBeDtl63yvN6oZxHxR2cSBvDm9Yf75i65pWwLerDnJUhlwYrHZ4ijv2BCdnKjMzMovU2vrdsJyJq3Uly70pUpJ2AT00kK-y9Drp3_4eUDTLEl66b5-SXwCX6XsTCytTDhCVkM7qTFmB00hq5D_RDzMSWAu2z0Nse6wqh9m38IAoZVacuwupLJAuHugyMN0cPfHDV8Xf5OUoscdrZHuKtsMT&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxaWhXOXZYaEVROFdzdnB4dE5UZlhJeFpkYlBCMlVkcGZzaE96am9CWXVLVjZ6dW4tZDdBNFZvZ2xKY2htQ0xWSC1hRnBCdEUxUE50eW1mRzh1U19NTzN5RktHWWx2TVljelpTUFZUOWtZUUdOSG5rN3VPeXZtU1l3S2dlck82cE1nLCw,&sign=57d222805e2cf0e507ce1402037ed1eb&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpK6mknJGaJhJEEQwAAz-26TfadoWx8C4XhWjwPSOuJVyUXg0-nEqvP_yXiQOHWq5XJ4E4DYWGPXnyEbdZQoAErLWNxiZC27cqe5ZNzNHk0b-xXtUCMmdoEwR-o-e1tHey8hUKiAxFlCOURQXL82fDz9k1E9IF3S7j1r3RMqlodGZYVXNyPZHOPMtGuT3ZDM9vnl1-WuKKDW14MW1kIKXExBgJ0IwuXhxm9tcbP4ypciepRDB3msQaGtMQi42ePcIvWVG7HlRlmte96Lk8lccvv9DlJZZ3SGAq&l10n=ru&cts=1513797498170&mc=4.942275084497219) «Об охране окружающей среды»

1. **Международные законодательные и нормативно-правовые документы:**

1. Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой (подписан в г. Москве 05.08.1963).

2. Договор о нераспространении ядерного оружия (Одобрен Генеральной Ассамблеей ООН 12 июня 1968 и открыт для подписания 1 июля 1968 в Москве, Вашингтоне и Лондоне. Ратифицирован СССР 24 ноября 1969. Вступил в силу 5 марта 1970. Российская Федерация – правопреемник СССР по выполнению Договора).

3. Договор о запрещении размещения на дне морей и океанов и в его недрах ядерного оружия и других видов оружия массового уничтожения (Москва – Лондон – Вашингтон, 11 февраля 1971 г.)

4. Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) оружия и токсинов и их уничтожении (16 декабря 1971 г.)

5. Конвенция о запрещении военного или иного враждебного использования средств воздействия на природную среду (18 мая 1977г.)

**Список использованной литературы**

1. Доклад конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среде, Стокгольм, 5-16 июня 1972 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.73. II. А. 14), глава 1.
2. Документ ООН A/CONF.151/26/Rev.1 (Vol. I), стр. 3–7.
3. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования/ В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. – 8-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с.
4. Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, тридцать седьмая сессия, Дополнение № 51, стр. 24–27.
5. http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_34823/
6. http://www.un.org/ru/index.html
7. <http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/charter_for_nature.shtml>
8. http://www.un.org/ru/documents/decl\_conv/declarations/riodecl

Приложение 1

 

Рисунок 1 - Методы очистки сточных вод

Приложение 2

Таблица 1 - Методы очистки сточных вод

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип загрязняющих веществ** | **Группа загрязнений** | **Методы очистки сточных вод** |
| Грубодисперсные взвешенные вещества | Взвешенные вещества с размером частиц более 0,5 мм | Просеивание |
| Первичное отстаивание без реагентов |
| [Фильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=17) |
| Грубодисперсные эмульгированные частицы | Капельные загрязнения, органические вещества, не смешивающиеся с водой | Гравитационная сепарация |
| [Фильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=17&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Флотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=60) |
| [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4) |
| Микрочастицы | Взвешенные вещества с размером частиц более 0,01 мм | [Фильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=17&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Коагуляция |
| Флокуляция |
| [Напорная флотация](http://hydropark.ru/equipment/flotator.htm) |
| Стабильные эмульсии | Нефтепродукты в количестве > 5 мг/л, вещества, экстрагируемые серным эфиром | Тонкослойная седиментация |
| [Напорная флотация](http://hydropark.ru/equipment/flotator.htm) |
| [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Коллоидные частицы | Размер частиц от 0,1 до 10 мкм | Микрофильтрация |
| [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Агрессивность среды | pH, общая щелочность, общая кислотность | Нейтрализация |
| Масла | Концентрация масел более 10 мг/л | Гравитационная сепарация |
| [Флотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=60&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Фенолы | Концентрация фенолов 0,5 - 5 мг/л | [Биологическая очистка](http://www.hydropark.ru/projects/biological_treatment.htm) + [озонирование](http://enviropark.ru/course/view.php?id=12) |
| [Сорбция на активированном](http://enviropark.ru/course/view.php?id=18) [угле](http://enviropark.ru/course/view.php?id=18) |
| Концентрация фенолов 5 - 500 мг/л | [Биологическая](http://www.hydropark.ru/projects/biological_treatment.htm) [очистка](http://www.hydropark.ru/projects/biological_treatment.htm) |
| [Флотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=60&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) + [Биологическая](http://www.hydropark.ru/projects/biological_treatment.htm) [очистка](http://www.hydropark.ru/projects/biological_treatment.htm) |
| Коагуляц[ия + озонирование](http://enviropark.ru/course/view.php?id=12&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Высокое содержание органических примесей |  | [Биологическая](http://www.hydropark.ru/projects/biological_treatment.htm) [очистка](http://www.hydropark.ru/projects/biological_treatment.htm) |
| Химическое окисление (озон) |
| [Сорбция на активированном угле](http://enviropark.ru/course/view.php?id=18&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ионы тяжелых металлов | Концентрации Cu2+, Zn2+, Ni2+, Feобщ, Cd2+ 5 - 100 мг/л | [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Реагентный + отстаивание |
| [Электродиализ](http://hydropark.ru/equipment/electrodialysis.htm) |
| [Электрокоагуляция](http://enviropark.ru/course/view.php?id=68) |
| Концентрации Cu2+, Zn2+, Ni2+, Feобщ, Cd2+ 0,5 - 5 мг/л | [Ультрафильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=59&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Ионный обмен](http://enviropark.ru/course/view.php?id=7&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Цианиды | Концентрация CN- 1 - 10 мг/л | Химическое окисление |
| [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Электрохимическое окисление |
| Хром (VI) | Концентрация Cr6+ 1 - 100 мг/л | Химическое восстановление + [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Электрохимическое восстановление |
| [Электрокоагуляция](http://enviropark.ru/course/view.php?id=68&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Хром (III) | Концентрация Cr3+ 5 - 100 мг/л | [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Осаждение [+Фильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=17&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Концентрация Cr3+ 0,5 - 5 мг/л | [Ионный обмен](http://enviropark.ru/course/view.php?id=7) |
| [Ультрафильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=59&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Сульфаты | Концентрация SO 2- > 2000 мг/л4 | Реагентный + отстаивание [+ Фильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=17&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Вакуумное выпаривание](http://enviropark.ru/course/view.php?id=64&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Концентрация SO 2- < 2000 мг/л4 | [Нанофильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=77&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Обратный осмос](http://enviropark.ru/course/view.php?id=61&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Хлориды | Концентрация Cl- > 300 мг/л | [Обратный осмос](http://enviropark.ru/course/view.php?id=61&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Вакуумное выпаривание](http://enviropark.ru/course/view.php?id=64) |
| [Электродиализ](http://hydropark.ru/equipment/electrodialysis.htm) |
| Общее солесодержание |  | [Нанофильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=77&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Обратный осмос](http://enviropark.ru/course/view.php?id=61) |
| [Вакуумное выпаривание](http://enviropark.ru/course/view.php?id=64&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Электродиализ](http://hydropark.ru/equipment/electrodialysis.htm) |
| Поверхностно- активные вещества | Анионные и неионогенные ПАВ | [Флотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=60&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Электрофлотация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=4&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| [Сорбция на активированном](http://enviropark.ru/course/view.php?id=18&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) [угле](http://enviropark.ru/course/view.php?id=18&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |
| Анионные, катионные и неионогенные ПАВ | [Ультрафильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=59) |
| [Нанофильтрация](http://enviropark.ru/course/view.php?id=77) |
| [Озонирование](http://enviropark.ru/course/view.php?id=12&amp;MoodleSession=a6448f2938476c2ea3ee834b0a52826e) |