

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Л. В. Голубева

ЭКОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие

2012 г.

Рецензенты:

Голубева, Л. В. Экология : учебно-метод. пособие по выполнению контрольной работы для студентов заочного отделения техн. специальностей / Л. В. Голубева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Северный (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова, Лесотехн. колледж. – Архангельск : [СА-ФУ, Лесотехн. колледж], 2012. – 27 с.

Освоение курса «Экология» основывается на самостоятельной работе студента с учебниками и учебными пособиями с целью изучения основополагающих принципов общей и глобальной экологии, экологии человека и общества, актуальных проблем, связанных с загрязнением окружающей среды промышленными отходами, концепций комплексного экологического мониторинга, вопросов экологического нормирования и стандартизации, приоритетных направлений природопользования, прикладных аспектов по улучшению качества природной среды и т.д.

В пособии приведен порядок выполнения заданий и перечень источников информации.

Пособие предназначено для студентов и преподавателей технических специальностей 190629, 190631.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии математических и естественнонаучных дисциплин.

Усл.печ.л. 0,95

© Голубева Л.В., 2012

© ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», Лесотехнический колледж

СОДЕРЖАНИЕ

Задачи дисциплины «Экология»	4
Профессиональные компетенции выпускника	4
Рабочая программа для студентов технических специальностей (190629, 190631)	5
Основные понятия и термины, используемые в экологии	6
Популяционные законы	11
Общие методические указания к выполнению контрольных заданий	12
Контрольные вопросы	13
Рекомендации к выполнению контрольных задач	17
Контрольные задачи	20
Список использованных источников	21
<i>Приложение 1 Исходные данные для выполнения задач 01-04</i>	22
<i>Приложение 2 Удельные выделения загрязняющих веществ при ручной электродуговой сварке сталей штучными электродами</i>	23
<i>Приложение 3 Удельные выделения загрязняющих веществ при газосварочных работах</i>	24
<i>Приложение 4 Удельные выделения загрязняющих веществ при газовой резке металлов</i>	25
<i>Приложение 5 Таблица вариантов контрольных вопросов, задач</i>	26

ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЯ

Экология - наука, изучающая условия существования живых систем, их взаимосвязи между собой и окружающей средой, в которой они обитают.

В последние годы в нашей стране начата работа по развитию экологического образования. Издан ряд вузовских учебников по дисциплине «Экология». Однако, в основном, они рекомендованы для студентов биологических специальностей и включают в себя преимущественно экобиологические концепции преподавания этой дисциплины.

В контрольную работу включены темы, раскрывающие главные основополагающие принципы общей и глобальной экологии, экологии человека и общества; актуальные проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды промышленными отходами; концепцию комплексного экологического нормирования и стандартизации; приоритетные направления природопользования; прикладные аспекты по улучшению качества природной среды и т.д.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА

Знание основных закономерностей взаимодействия «организм-среда» и основных свойств, законов и принципов функционирования экологических систем разного уровня (от организменного до биосферного);

Способность хорошо ориентироваться в новейших научных данных о пределах устойчивости отдельных экосистем и биосферы в целом, а также о глобальных экологических изменениях;

Яркое представление роли и последствий антропогенного воздействия на живую природу и окружающую человека среду.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

для студентов технических специальностей
(190629, 190631)

1. Экология как предмет изучения, ее практическая значимость в социально-экономическом развитии общества и наиболее важные ее прикладные аспекты.

2. Загрязнение окружающей среды, основные его виды и количественная оценка (индекс загрязнения, предельно-допустимая, токсическая и фоновая концентрации, предельно-допустимый выброс, предельно-допустимое остаточное количество). Источники загрязнения и их влияние на окружающую среду. Перенос загрязнений в глобальном масштабе.

3. Комплексный экологический мониторинг и основные его производные (локальный, региональный, фоновый).

4. Экосистема как многокомпонентная составляющая биосферы. Виды экосистем и их основные характеристики (размер, ёмкость, устойчивость и надежность экосистемы, самовосстановление, саморегуляция, самоочищение).

5. Экологические факторы окружающей среды (абиотические и биотические) и их составляющие.

6. Природопользование в жизнедеятельности человека. Понятие экологического нормирования и экологического норматива.

7. Вид, популяция, биогеоценоз, биоценоз.

8. Влияние на окружающую среду отходов различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. Современные методы очистки и их потенциальные возможности.

9. Предотвращение загрязнения окружающей среды и доведение качества сбрасываемых отходов до экологически безопасного уровня.

10. Очистка - необходимая стадия улучшения качества природных и промышленных объектов.

11. Прогнозирование состояния окружающей среды на ближайшую и отдаленную перспективу. Методы прогнозирования и их достоверность.

12. Стандартизация в области охраны окружающей среды.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭКОЛОГИИ

А

Абиотические факторы - факторы неживой природы (космические, геофизические, климатические, пространственные, временные и т.п.), оказывающие прямое или косвенное влияние на живые организмы.

Антропогенное воздействие на природу - воздействие, оказываемое человеком на окружающую среду и ее ресурсы в результате хозяйственной деятельности.

Антропогенное вещество - химическое соединение, образующееся в геофере в результате деятельности человека.

Антропогенная нагрузка - степень прямого и косвенного воздействия людей и их хозяйственной деятельности на природу в целом или на ее отдельные экологические компоненты и элементы (ландшафт, природные ресурсы, живые организмы).

Б

Биотические факторы - все формы воздействия организмов друг на друга.

Биогеоценоз - экосистема, включающая участки пространств с практически равномерно распределенным по ним условиями жизни и населяющими организмами.

Биологическая очистка вод - один из наиболее распространенных методов очистки воды, при котором происходит минерализация органического вещества микроорганизмами.

Биота - комплекс живых организмов, обитающих на какой-нибудь крупной территории, изолированной любыми границами распространения.

Биосфера - нижняя часть атмосферы, вся гидросфера и верхняя часть литосферы, населенные живыми организмами (согласно учению В.И.Вернадского «область существования живого вещества»).

Биоценоз - совокупность животных, растений и микроорганизмов, населяющих участок среды обитания с достаточно однородными условиями жизни.

Биогенное вещество - химическое соединение, образующееся в результате жизнедеятельности организмов.

Биогеохимический цикл - круговорот химических элементов из неорганических соединений через растительные и животные организмы (органические вещества) вновь в исходное состояние.

В

Взаимоотношение организма и среды - влияние абиотической и биотической сред на живые организмы и обратное воздействие организма на среду его обитания.

Вид - естественная биологическая единица, всех членов которой связывает воедино участие в общем генофонде.

Вредное вещество - инородный ингредиент, оказывающий отрицательное влияние на живые организмы и природные экосистемы.

Воспроизводство окружающей человека среды - комплекс мероприятий (экономических, технологических, организационных) и их научное обеспечение, направленное наряду с воспроизводством природных ресурсов на поддержание параметров среды жизни на уровне, благоприятном для существования человека и его социально-экономического развития.

Д

Дальний перенос загрязнений - распространение загрязнений на значительные расстояния.

Е

Емкость экосистемы - максимальный размер популяции одного вида, который данная экосистема способна поддерживать в определенных экологических условиях на протяжении длительного времени.

Естественное загрязнение - загрязнение среды, источником которого являются какие-либо природные процессы и явления (извержение вулканов, пыльные бури, наводнения, стихийные пожары и т.п.).

З

Загрязнение окружающей среды - это процесс привнесения в среду или возникновения в ней новых, обычно нехарактерных для нее физических, химических, биологических агентов, оказывающих негативное воздействие.

И

Индекс загрязнения - показатель, качественно и количественно отражающий присутствие в окружающей среде вещества-загрязнителя и степень его воздействия на нее, и живые организмы.

Источник загрязнения - это хозяйственный или природный объект, являющийся источником поступления загрязнителя в окружающую среду.

К

Канцерогенность и токсичность - свойства элементов и их соединений, отрицательно влияющие на здоровье человека и приводящие к уменьшению продолжительности его жизни.

Комплексный мониторинг окружающей среды - это организация системы наблюдений и контроля состояния объектов окружающей природной среды для оценки их фактического уровня загрязнения и предупреждение о издающихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов.

Л

Локальный мониторинг - система наблюдений и контроля за влиянием на окружающую среду конкретных объектов хозяйственной деятельности.

Ландшафт - небольшой индивидуальный участок земной поверхности, ограниченной естественными рубежами, в пределах которого природные компоненты находятся в сложном взаимодействии и приспособлены друг к другу.

М

Миграция элементов - перенос и перераспределение химических элементов в земной коре и на поверхности Земли.

Н

Ноосфера - качественно новая, высшая стадия развития биосферы под контролем разумной деятельности человека.

Надежность экосистемы - способность экосистемы относительно полно самовосстанавливаться и саморегулироваться в течение сукцессионного или эволюционного периода ее существования.

Норма загрязнения - предельная концентрация вещества, поступающего или содержащегося в среде, допускаемая нормативными актами.

Норма выброса - суммарное количество газообразных или жидких отходов, разрешаемое предприятию для сброса в окружающую среду.

О

Окружающая среда - совокупность абиотической и биотической сред, влияющих на человека и объекты его деятельности.

Очистка - устранение посторонних примесей и нежелательных веществ с поверхности или из объема какого-либо объекта.

П

Процесс переноса загрязнений в глобальном масштабе - это дальнейшее или трансграничное перемещение загрязняющих агентов или их соединений в результате диффузии или турбулентных потоков.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) - количество вредного вещества в окружающей среде, которое при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека.

Предельно-допустимый выброс (ПДВ) - лимитирующий показатель экологического состояния атмосферы - количество загрязняющего вещества, поступающего от источника загрязнения в атмосферу за единицу времени, приводящее к увеличению его предельно-допустимой концентрации в окружающей среде.

Природа - совокупность естественных условий существования человеческого общества.

Перенос загрязнений - перемещение загрязнений в результате диффузии или турбулентных потоков (воздуха, воды).

Природная система - это совокупность элементов живой и неживой природы, находящихся в определенной связи и отношениях между собой и образующих относительно устойчивое единство и целостность.

Природная среда - совокупность объектов и условий природы, где происходит деятельность какого-либо субъекта.

Природопользование в жизнедеятельности человека – система деятельности, направленная на обеспечение наиболее эффективного режима воспроизводства и экономной эксплуатации природных ресурсов с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и здоровья людей.

Поддержание экологического равновесия - комплексное мероприятие природоохранной деятельности, предусматривающее ее социально-экономическое, территориальные и компонентные аспекты.

Природное вещество - любое химическое соединение или элемент, образующиеся в результате самопроизвольно протекающих химических реакций и физических процессов и естественно входящие в природный круговорот веществ.

Поллютанты - техногенные загрязнители среды: воздуха (аэрополлютанты), воды (гидрополлютанты), земли (терраполлютанты).

Популяция - совокупность особей одного биологического вида, населяющих пространство с относительно однородными экологическими условиями, имеющих общий генофонд о возможность свободно скрещиваться.

Р

Размер экосистемы - пространство, в котором возможно осуществление процессов саморегуляции и самовосстановления всех составляющих экосистему компонентов и элементов.

Региональный мониторинг - система наблюдений и контроля за процессами и явлениями в пределах какого-либо региона, где процессы и явления могут отличаться и природным характером в антропогенным воздействием от базового фона, характерного для всей биосферы.

С

Самовосстановление природных экосистем - это самостоятельный возврат природных экосистем к состоянию динамического равновесия, из которых они были выведены воздействием природных и антропогенных факторов.

Саморегуляция природной экосистемы - способность природной экосистемы к восстановлению баланса внутренних свойств после какого-либо природного или антропогенного воздействия называют.

Самоочищение - это естественное разрушение загрязнителя в среде в результате природных, физических, химических и биологических процессов, происходящих в ней.

Сукцессия - направленная и непрерывная последовательность изменений видового состава организмов в данном местообитании.

Т

Техносфера - искусственно преобразованное пространство планеты, находящееся под воздействием производственной деятельности человека.

Токсическая концентрация - это диапазон вредных веществ, которые способны при различной длительности воздействия вызывать гибель живых организмов.

Трансграничный перенос загрязнений - распространение загрязнений с территории одной страны на территорию другого государства.

У

Уровень загрязнения - абсолютная или относительная величина содержания в среде загрязняющих веществ.

Ф

Фоновая концентрация - содержание веществ в объектах окружающей природной среды, определяемое суммой глобальных и региональных естественных и антропогенных вкладов в результате дальнего или трансграничного переноса.

Физическое загрязнение - загрязнение окружающей среды, проявляющиеся отклонениями от нормы ее температурно-энергетических, волновых, радиационных и других физических свойств.

Э

Экология - наука, изучающая современные закономерности взаимоотношений организмов и их популяций с окружающей природной средой.

Экологические факторы - это факторы окружающей среды, оказывающие влияние на состояние живых организмов, обитающих в ней.

Экосистема - любое сообщество живых существ и его среда обитания, объединенные в единое функциональное целое через обмен веществ и энергию, возникающее на основе причинно-следственных связей, существующих между отдельными экологическими его элементами.

Экологическое равновесие - это природно-антропогенное равновесие поддерживаемое на уровне, который дает максимальный эколого-социально-экономический эффект в течение условно бесконечного времени.

Экотоксикология - это наука, изучающая экотоксикологические свойства загрязнителей и механизм их воздействия на природные и промышленные объекты.

Экологическая безопасность - степень защищенности территориального комплекса, экосистемы, человека от возможного негативного экологического воздействия, определяемая величиной экологического риска.

Экологическая валентность - (пределы толерантности) – характеристика способности вида, популяции существовать в различных условиях среды.

Экологическая ниша - место вида в природе, включающее не только положение вида в пространстве, но и функциональную роль его в сообществе и его положение относительно абиотических условий существования (температуры, влажности и т.п.).

Экологическое нормирование - научная и правовая деятельность человека, направленная на охрану природы и рациональное природопользование.

Экологическое равновесие - баланс естественных или измененных человеком средообразующих компонентов и природных процессов, приводящий к длительному существованию данной экосистемы.

Экологическая устойчивость - способность экосистемы сохранять свою структуру и функциональные особенности при воздействии внешних факторов.

ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ЗАКОНЫ

1. Правило объединения в популяции:

Индивиды любого вида живого всегда представлены не изолированными отдельностями, а их определённым образом организованными совокупностями.

2. Принцип минимального размера популяций

В связи с тем, что любая популяция обладает строго определённой генетической, фенотипической, половозрастной и другой структурой, она не может состоять из меньшего числа индивидов, чем необходимо для обеспечения стабильной реализации этой структуры и устойчивости популяции к факторам внешней среды. Выход за пределы минимума чреват для популяции гибелью: она уже не будет в состоянии самовозобновляться.

3. Теория лимитов популяционной численности (Х. Андресарты - Л. Бирча):

Численность естественных популяций ограничена истощением пищевых ресурсов и условий размножения, недоступностью этих ресурсов и слишком коротким периодом ускорения роста популяции.

4. Правило пищевой корреляции В. Уини - Эдвардса:

В ходе эволюции сохраняются только те популяции, скорость размножения которых скоррелирована с количеством пищевых ресурсов среды их обитания.

5. Правило стрессогенного увеличения надпочечников Я. Кристиана:

В условиях перенаселённости у высших позвоночных животных увеличиваются надпочечники. Это результат сдвига нейроэндокринного гомеостаза, ведущего к изменению поведения животных (в частности, к повышению их агрессивности), репродуктивного потенциала (происходит резорбция эмбрионов), снижению устойчивости к заболеваниям и другим последствиям. Комплекс этих изменений обычно приводит к резкому падению жизнеспособности особей, их массовой гибели, снижению плотности населения популяции или даже её элиминации от «стрессового шока».

6. Закон функционирования биоценозов. Закон пирамиды энергий, или правило 10 % Р. Линдемана:

С одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой, более высокий её уровень (по «лестнице»: продуцент – консумент – редуцент) в среднем около 10 % поступившей на предыдущий уровень пирамиды энергии.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Студенты заочного отделения выполняют одну контрольную работу. Номер варианта контрольных работ соответствует последним двум цифрам зачётной книжки. Например, студент имеет номер зачётной книжки 11102, тогда ему следует выполнять контрольную работу 02 варианта, включающую вопросы 02, 12, 22, задачи 02, 07 (Приложение 5).

При выполнении контрольных работ необходимо использовать информационные источники, перечень которых должен быть приведён в списке использованных источников. Отвечать на вопросы следует четко, излагая материал своими словами, стремясь дать ясное краткое, конкретное изложение.

Работа должна быть оформлена в соответствии с СТП 1 Лесотехнического колледжа. Работу необходимо подписать и поставить дату ее выполнения.

Если контрольная работа не зачтена, ее нужно выполнить второй раз в соответствии с указаниями рецензента и выслать на повторное рецензирование вместе с незачтенной работой. Исправления следует вносить в конце работы. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, и не в соответствии с правилами оформления, преподавателем не рецензируется и не зачитывается.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

01. Фундаментальные свойства живых систем.
02. Уровни биологической организации.
03. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом веществ, энергии и информации.
04. Разнообразии организмов.
05. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы.
06. Основные группы фотосинтезирующих организмов (планктонные цианобактерии и водоросли в морях и высшие растения на суше).
07. Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях.
08. Основные группы гетеротрофов (бактерии, грибы, животные).
09. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты.
10. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций.
11. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптации.
12. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития.
13. Факторы и ресурсы среды обитания живых организмов.
14. Представление о физико-химической среде обитания организмов.
15. Особенности водной, почвенной и воздушной сред.
16. Абиотические и биотические факторы.
17. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещённости, влажности, солёности, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы.
18. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность.
19. Лимитирующие факторы. Правило Либиха.
20. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша. Организмы - индикаторы качества среды.
21. Определение понятий «биологический вид» и «популяция».
22. Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы.
23. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав.
24. Биомасса и способы её выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент.
25. Методы оценки численности и плотности популяции.
26. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение.

27. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Скопления животных и растений, причины их возникновения.
38. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста.
39. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений.
40. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.
41. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности.
42. Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура.
43. Типы взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова).
44. Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе.
45. Отношения «хищник-жертва».
46. Видовая структура сообществ и способы её выявления.
47. Определение понятия «экосистема».
48. Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование.
49. Развитие экосистем: сукцессия.
50. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах.
51. Основные методы оценки первичной продукции.
52. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы.
53. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность; «Пирамида продукций» и «пирамида биомасс». Микро- и макроредуценты (консументы).
54. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем (тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни).
55. Первичная продукция разных наземных экосистем.
56. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Полнота биотического круговорота.
57. Особенности сукцессии наземных экосистем.
58. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон.
59. Континентальные водоёмы: реки, озёра, водохранилища, эстуарии.
60. Олиготрофные и евтрофные водоёмы. Антропогенное евтрофирование водоёмов.
61. Биологическая структура океана. Неритические и пелагические области. Зоны подъёма вод.
62. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

63. Строение Земли, её оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика.
64. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере.
65. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах веществ и энергии.
66. Функциональная целостность биосферы.
67. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв.
68. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости.
69. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере.
70. Преобразующее влияние живого на среду обитания.
71. Эффект самоочищения.
72. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности.
73. Биогеохимические функции разных групп организмов.
74. Биоразнообразие как ресурс биосферы.
75. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли.
76. Распределение солнечной радиации на поверхности Земли.
77. Основные этапы эволюции биосферы.
78. Представления о ноосфере (В.И. Вернадский).
79. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша.
80. Популяционные характеристики человека.
81. Экология человечества: проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы.
82. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу.
83. Экологический кризис.
84. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.
85. Эврибионты и стенобионты.
86. Гомойо- и пойкилотермность.
87. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана.
88. Основные группы продуцентов в водной среде: фитопланктон, макрофиты, перифиты, перифитон.
89. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит.
90. Вертикальная структура водных экосистем.
91. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные).
92. Пищевые цепи "разложения" (детритные).
93. Трофические уровни.
94. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов.
95. Значение фото- и хемосинтеза.

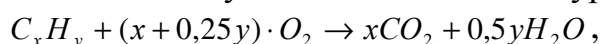
96. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание.
97. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества.
98. Динамика сообществ во времени.
99. Сериальные и климаксовые сообщества.
00. Значение почвы как особого биокосного тела.

РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАЧ

При выполнении расчётов задач, необходимо использовать исходные данные в приложении 1-4.

Основная причина загрязнения воздуха разнообразными двигателями, использующими в качестве топлива продукты нефтепереработки, заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Камера сгорания двигателя – своеобразный химический реактор, синтезирующий загрязняющие вещества, выделяющиеся с выхлопными газами в атмосферу.

Основная химическая реакция, протекающая в процессе сгорания топлива, может быть представлена следующим обобщенным уравнением:



где C_xH_y – условное обозначение гаммы углеводородов, входящих в состав топлива.

Основными загрязняющими веществами, входящими в состав выхлопных газов двигателей, являются CO , C_nH_m , NO_x , SO_2 .

Массовый выброс продуктов неполного сгорания при прогреве двигателя – величина непостоянная, по мере прогрева выбросы CO , C_nH_m и сажи (C) уменьшаются, а выбросы NO_x незначительны. Удельные нормативные выбросы отражают интегральную оценку выбросов за это время.

Валовый выброс i -го вещества (т/год) для помещения мойки с тупиковыми постами рассчитывается по формуле 1.

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^k (2 \cdot m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \quad (1)$$

m_{Lik} - пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км;

m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин;

S_T - расстояние от ворот помещения до моечной установки, км;

n_k - количество автомобилей k -й группы, обслуживаемых постом мойки в течение года;

t_{np} - время прогрева, мин.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{Ti} (г/с) рассчитывается по формуле 2.

$$G_{Ti} = \frac{(2 \cdot m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N_k}{3600}, \quad (2)$$

где N_k - наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых мойкой в течение часа.

Для помещений мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля автомобилем (т/год) используется формула 3.

$$M_{in} = \sum_{k=1}^k (m_{Lik} \cdot S_n + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \quad (3)$$

где S_n – расстояние от въездных ворот помещения до выездных ворот, км;
 b – среднее число пусков двигателя одного автомобиля в помещении мойки.

А максимально разовый выброс i -го вещества G_{Pi} (г/с) рассчитывается по формуле 4.

$$G_{Pi} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_{Pi} + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b) \cdot N_k}{3600}, \quad (4)$$

При перемещении автомобиля с помощью конвейера (т/год) валовый и максимально разовый выбросы рассчитываются по формулам 5 и 6.

$$M'_{ni} = \sum_{k=1}^k [m_{Lik} \cdot (S_1 + S_2) + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b] \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \quad (5)$$

$$G_{Pi} = \frac{[m_{Lik} \cdot (S_1 + S_2) + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b] \cdot N_k}{3600}, \quad (6)$$

где S_1 и S_2 – расстояние от въездных ворот до конвейера и от конвейера до выездных ворот, км.

Процессы сварки, наплавки и тепловой резки металлов сопровождаются выделением сварочного аэрозоля и газов, количество которых пропорционально расходу сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки и т.п.), а при контактной электросварке - номинальной мощности применяемого оборудования.

Сварочный аэрозоль и аэрозоль, выделяющийся при газовой резке, преимущественно состоят из оксидов свариваемых (разрезаемых) металлов или компонентов сплавов (железа, марганца, хрома, титана, алюминия и т.д.).

Применение для нагрева деталей тепла от сжигания горючих газов (ацетилен, пропан-бутановой смеси и т.п.) ведет к выделению оксидов азота и углерода в количестве, зависящем от вида процесса нагрева и расхода горючего газа.

Расчет количества загрязняющих веществ производится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ (т/год) при всех видах электросварочных работ производится по формуле 7:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \quad (7)$$

где g_i^c - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг, расходуемых сварочных материалов приложение 2;

B – масса расходуемого за год сварочного материала, кг.

Максимально разовый выброс (г/с) при электросварочных работах определяется по формуле 8:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \quad (8)$$

где b – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, кг;

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, час.

Расчет валового и максимально разового выброса загрязняющих веществ при газовой сварке ведется по тем же формулам, что и для электродуговой сварки, только вместо массы расходуемых электродов берется масса расходуемого газа. Удельные загрязнения при газовой сварке приведены в приложении 3.

Для определения количества загрязняющих веществ, выделяющихся при газовой резке металла, используются удельные показатели ($г/час$).

Валовой выброс ($т/год$) при газовой резке определяется для каждого газорезающего поста отдельно по формуле:

$$M_i^p = g_i^p \cdot t \cdot n \cdot 10^{-6}, \quad (9)$$

где g_i^p - удельный выброс загрязняющих веществ, $г/час$;

t - «чистое» время газовой резки металла в день, час;

n - количество дней работы поста в году.

Максимально разовый выброс ($г/с$) при газовой резке определяется по формуле:

$$G_i^c = \frac{g_i^p}{3600}, \quad (10)$$

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

01. Рассчитать валовый выброс загрязняющего вещества для помещения мойки с тупиковыми постами (т/год). Исходные данные см. Приложение 1.
02. Рассчитайте максимально разовый выброс загрязняющего вещества G_{Ti} для помещения мойки с тупиковыми постами. (Приложение 1)
03. Рассчитайте валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества для помещений мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля самоходом. (Приложение 1)
04. Рассчитайте валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества для помещений мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля с помощью конвейера. (Приложение 1)
05. Произведите расчет валового выброса загрязняющих веществ (т/год) при электросварочных работах. Вид сварочной работы необходимо взять по своему варианту из приложения 2.
06. Рассчитайте максимально разовый выброс (г/с) при электросварочных работах. (Приложение 3)
07. Рассчитайте валовый и максимально разовый выброс загрязняющих веществ при газовой сварке. Удельные загрязнения при газовой сварке приведены в Приложении 3.
08. Определите количество загрязняющих веществ, выделяющихся при газовой резке металла, используются удельные показатели ($г/час$), приведенные в Приложении 4.
09. Постройте весеннюю возрастную пирамиду популяции обыкновенной землеройки-бурозубки, состоящей из 980 особей прошлого года рождения и 20 особей позапрошлого года рождения. При построении пирамиды на оси абсцисс откладывают численность (или долю, в %) той или иной возрастной группы, а на оси ординат – возрастные группы. Постройте осеннюю возрастную пирамиду популяции обыкновенной землеройки-бурозубки. К осени смертность перезимовавших особей составила: для прошлогодних- 90%, двухлетних- 100%. С весны в популяции родилось 3000 особей. Соотношение полов не указывается.
00. Постройте весеннюю пирамиду популяции грачей, если исходная численность составила 10000 особей, из них 60% родилось в прошлом году; 20%- в позапрошлом; 15%- трехлетние птицы; 3%- четырехлетние; 2% - старше 4-х лет. Постройте летнюю пирамиду, учитывая, что численность возросла в 4 раза за счет родившихся сеголеток. Условно считайте, что смертность взрослых грачей в этот период отсутствует. Действует правило ♀:♂ 1:1.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники:

- 1 Арустамов, Э. А. Природопользование : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Э. А. Арустамов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К, 2000. - 284 с.
- 2 Коробкин, В. И. Экология : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 576 с.
- 3 Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек : учеб. пособие для вузов, сред, школ и колледжей / Ю. В. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2005. - 736 с.
- 4 Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек : учеб. пособие для вузов, сред. шк. и колледжей / Ю. В. Новиков. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2003. - 560 с.

Дополнительные источники:

- 1 Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ю. Л. Хотунцев. – Москва : Academia, 2002. - 480 с.
- 2 Экологическое состояние территории России : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / под ред. С. А. Ушакова, Я. Г. Каца. – Москва : Academia, 2002. - 128 с.: ил.

Исходные данные для выполнения задач 01-04

Вариант последняя цифра зачёт- ной книжки	m_{Lik}	m_{npik}	$S_T, S_n,$ $S_{1/2}$	n_k	b	t_{np}	N_k
1	4,9	1,6	0,2	1000	1	4	2000
2	27,6	8,1	0,3	1200	2	6	2000
3	8,1	1,6	0,4	1520	1	12	2000
4	0,016	0,1	0,5	1452	2	20	2000
5	0,6	0,1	0,6	1236	1	28	2000
6	0,016	0,1	0,7	1220	2	36	2000
7	27,6	8,1	0,8	452	1	45	2000
8	0,016	0,1	0,9	1256	2	0,4	2000
9	4,9	1,6	1,0	1235	1	0,6	2000
0	0,6	0,1	1,1	1542	3	1,2	2000

Удельные выделения загрязняющих веществ при ручной электродуговой
сварке сталей штучными электродами

Вариант последняя цифра зачётной книжки	Сварочный или наплавочный материал и его марка	Количество выделяющихся загрязняющих веществ, г/кг, расходуемых сварочных материалов (g_i^c)							
		Сварочная аэрозоль	В том числе				HF	N ₂ O	CO
			Мп и его соединения	Fe ₂ O ₃	Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20–70%)	Прочие			
1	УОНИ 13/45	16,31	0,92	10,69	1,40	3,3	0,75	1,50	13,3
2	УОНИ 13/55	16,99	1,09	13,90	1,00	1,00	0,93	2,70	13,3
3	УОНИ 13/65	7,5	1,41	4,49	0,80	0,80	1,17	-	-
4	УОНИ 13/80	11,2	0,78	8,32	1,05	1,05	1,14	-	-
5	УОНИ 13/85	13,0	0,60	9,80	1,30	1,30	1,10	-	-
6	АНО – 1	9,6	0,43	9,17	-	-	2,13	-	-
7	АНО – 7	12,4	1,77	8,53	1,10	1,00	0,40	0,35	4,5
8	ОЗС – 3	15,3	0,42	14,88	-	-	-	-	-
9	ОЗС – 4	10,9	1,27	9,63	-	-	-	-	-
0	ОЗС – 6	14,0	0,86	12,94	-	-	1,53	-	-

Удельные выделения загрязняющих веществ при газосварочных работах

Вариант последняя цифра за- чётной книжки	Технологическая операция	Выделяемое загрязняющее вещество		
		Наименование	Количественная характери- стика загрязнения	
			Единица из- мерения	Количество
0,2,4,6,8	Газовая сварка ацетилено- кислородным пламенем	NO ₂	г/кг ацетиле- на	22,0
1,3,5,7,9	Газовая сварка с использованием пропан- бутановой смеси	NO ₂	г/кг смеси	15,0

Удельные выделения загрязняющих веществ при газовой резке металлов

Вариант, последняя цифра зачётной книжки	Характеристика разрезаемого материала		Наименование и удельные выделения загрязняющих веществ (g_i^p), г/час						
	Металл	Толщина, мм	Сварочная аэрозоль	В том числе				CO	NO ₂
				Cr ₂ O ₃	Mn и его соединения	Fe ₂ O ₃	SiO ₂		
0	1 Сталь углеродистая	20	200,0	-	3,0	197,0	-	65,0	53,2
1		5	74,0	-	1,1	72,9	-	49,5	39,0
2		10	131,0	-	1,9	129,1	-	63,4	64,1
3		20	200,0	-	3,0	197,0	-	65,0	53,2
4	2 Сталь качественная легированная	5	82,5	1,25	-	81,25	-	42,9	33,6
5		10	145,5	2,5	-	143,0	-	55,2	43,4
6		20	222,0	5,0	-	217,0	-	57,2	44,9
7	3 Сталь высокомарганцевистая	5	80,1	-	1,6	78,2	0,3	46,2	36,3
8		10	142,2	-	2,8	138,8	0,6	58,2	46,6
9		20	217,5	-	4,4	212,2	0,9	59,9	48,8

Таблица вариантов контрольных вопросов

Последние две цифры зачётной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,10, 20	1,11, 21	2,12, 22	3,13, 33	4,14, 44	5,15, 55	6,16, 66	7,17, 77	8,18, 88	9,19, 99
1	10,21, 31	11,41, 51	12,22, 32	13,33, 43	14,44, 54	15,55, 65	16,66, 76	17,77, 87	18,88, 98	19,99, 00
2	20,41, 51	21,52, 63	22,23, 33	23,34, 44	24,45, 55	25,56, 66	26,67, 77	27,78, 88	28,89, 99	29,00, 01
3	30,61, 71	31,53, 64	32,24, 34	33,35, 45	34,46, 56	35,57, 67	36,68, 78	37,79, 89	38,90, 00	39,01, 02
4	40,81, 91	41,54, 65	42,25, 35	43,36, 46	44,47, 57	45,58, 68	46,69, 79	47,80, 90	48,91, 01	49,02, 03
5	50,11, 12	51,55, 66	52,26, 36	53,37, 47	54,48, 58	55,59, 69	56,70, 80	57,81, 91	58,92, 02	59,03, 04
6	60,13, 24	61,56, 67	62,27, 37	63,38, 48	64,49, 59	65,60, 70	66,71, 81	67,82, 92	68,93, 03	69,04, 05
7	70,14, 25	71,57, 68	72,28, 38	73,39, 49	74,50, 60	75,61, 71	76,72, 82	77,83, 93	78,94, 04	79,05, 06
8	80,15, 26	81,58, 69	82,29, 39	83,40, 50	84,51, 61	85,62, 72	86,73, 83	87,84, 94	88,95, 05	89,06, 07
9	90,16, 27	91,59, 70	92,30, 40	93,41, 51	94,52, 62	95,63, 73	96,74, 84	97,85, 95	98,96, 06	99,07, 08

Таблица вариантов контрольных задач

Последние две цифры зачётной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	00,09	01,08	02,07	03,06	04,05	05,04	06,03	07,02	08,01	09,00
1	01,08	02,07	03,06	04,05	05,04	06,03	07,02	08,01	09,00	00,09
2	02,07	03,06	04,05	05,04	06,03	07,02	08,01	09,00	00,09	01,08
3	03,06	04,05	05,04	06,03	07,02	08,01	09,00	00,09	01,08	02,07
4	04,05	05,04	06,03	07,02	08,01	09,00	00,09	01,08	02,07	03,06
5	05,04	06,03	07,02	08,01	09,00	00,09	01,08	02,07	03,06	04,05
6	06,03	07,02	08,01	09,00	00,09	01,08	02,07	03,06	04,05	05,04
7	07,02	08,01	09,00	00,09	01,08	02,07	03,06	04,05	05,04	06,03
8	08,01	09,00	00,09	01,08	02,07	03,06	04,05	05,04	06,03	07,02
9	09,00	00,09	01,08	02,07	03,06	04,05	05,04	06,03	07,02	08,01

