Практическая работа **№4-5**

**«Формирование модульной организации содержания учебной дисциплины. Рейтинговый контроль в модульном обучении. Разработка системы рейтинговых заданий»**

***Задание 1****.* Выполните тестовые задания

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
| **2** | **1** | **2** | **3** | **4** | **4** |

***Задание 2****.* Определите характерные черты модульной технологии

Таблица 1 – Характеристика модульной технологии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цели обучения | Принципы обучения | Особенности  содержания | Особенности  процесса обучения |
| Цель разработки модулей –расчленение содержания курса или каждой темы курса на компоненты в соответствии с профессиональными, педагогическими и дидактическими задачами, определение для всех компонентов целесообразных видов и форм обучения, согласование их во времени и интеграция в едином комплексе | - принцип модульности;  -принцип выделения из содержания обучения обособленных элементов;  -принцип динамичности;  -принцип действенности и оперативности  - принцип гибкости  -принцип осознанной перспективы  -принцип разносторонности методического консультирования;  - принцип паритетности | - в соответствии с модулем;  - материал разбит на модули;  - наличие рейтинговой системы контроля;  - модульная программа;  - есть входной контроль | - все образовательное учреждение работает по модульной системе;  - разбивка материала на 3-4 модуля;  - модуль должен быть обеспечен заданиями;  - наличие выхода в Интернет |

***Задание 3.*** Используя информационный материал, определите действия педагога по созданию модульной программы по предмету.

*Шаг 1***.** Выделить основные научные идеи курса

*Шаг 2***.** Структурировать учебное содержание вокруг этих идей в определенные блоки;

*Шаг 3***.** Сформировать комплексную дидактическую цель (КДЦ)

*Шаг 4.* Из КДЦ выделяются интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и формируются модули

*Шаг 5***.** Каждая ИДЦ делится на частные дидактические цели (ЧДЦ)

*Шаг 6***.** На основе ЧДЦ выделяются учебные элементы (УЭ)

***Задание 4.***Разработайте фрагмент модульной программы по любой теме курса. Дисциплина ***«Экологическое нормирование***» предполагает изучение 3-х модулей:

Модуль 1 «Основы экологического нормирования»;

Модуль 2 «Нормирование ПДВ и ПДС вредных веществ»;

Модуль 3 «Основные подходы к экосистемному нормированию. Система государственного управления качеством природной среды».

Общее количество часов на изучение дисциплины – 108 часов, из них аудиторных – 42 часа. На каждый модуль – 14 часов. Форма контроля – рейтинговая.

Таблица 2 – Фрагмент модульной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание** | **Методическое руководство** |
| ***Модуль 1 «Основы экологического нормирования»*** | |
| УЭ 1 «Понятие о качестве природной среды» | |
| Цель: Изучение понятия «биосфера» как индикатор антропогенных воздействий,понятия о качестве природной среды  Задачи: рассмотрение сущности понятия о качестве природной среды; изучение основных понятий и терминов; развитие умений работать самостоятельно | Изучение УЭ следует начинать с осознания и принятие его целей. Вернитесь к УЭ-0: вспомните основную проблему модуля |
| Студент должен знать: понимание сути вопроса и осознание необходимости его усвоения; изучение содержания материала по учебнику и учебному пособию; выполнение учебных заданий | Студент должен уметь: изучи материал…, изучи материал в других источниках…, познакомься с …, обрати внимание…, рассмотри…, составь…, реши…и т.д. |
| Узловые вопросы:  1. Понятие о качестве природной среды  2. Основы экологического нормирования окружающей среды  УЭ1 – 6 часов, из них:  Лекция – 4 часа  Практическое занятие – 2 часа | |
| УЭ 2 «Санитарно-гигеническое направление эк.нормирования» | |
| Цель: изучение основных понятий и методики установления предельно допустимых концентраций  Задачи: рассмотреть методику установления ПДК; развитие умений работать самостоятельно | Изучение УЭ следует начинать с осознания и принятие его целей. |
| Студент должен знать: понимание сути вопроса и осознание необходимости его усвоения; изучение содержания материала по учебнику и учебному пособию; выполнение учебных заданий и задач | Студент должен уметь: изучи материал…, изучи материал в других источниках…, познакомься с …, обрати внимание…, рассмотри… и т.д. |
| Узловые вопросы:  1. Основные понятия и методика установления предельно допустимых концентраций.  2 Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе  УЭ2 – 8 часов, из них:  Лекция – 4 часа  Практическое занятие – 4 часа | |
| ***Модуль 2 «Нормирование ПДВ и ПДС вредных веществ»*** | |
| …….. | |

Разработка системы рейтинговых заданий для М1 «Основы экологического нормирования»

Примеры заданий, которые выполняются во время проведения УЭ1 «Понятие о качестве природной среды»:

Практическое занятие №1

*Тема: Основные компоненты природной среды*

1. Выписать из основных и дополнительных источников информации определение термина «биосфера» (5-6 штук). На основе этих определений сформулировать собственное (2 балла).

2. Найти и выписать определения следующих терминов: «экология», «нормирование», «ПДК», «ПДВ», «окружающая среда», «норматив», «биосфера», «атмосфера», «литосфера», «гидросфера». Оформить в виде таблицы (1 балл).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин | Определение | Источник информации |
|  |  |  |

3. Создайте презентацию по темам, связанным с загрязнением атмосферы и гидросферы (на выбор) (2 балла).

Примеры заданий, которые выполняются во время проведения УЭ2 «Санитарно-гигеническое направление эк.нормирования»

Практическое занятие №2

*Тема: Санитарно-гигиеническое нормирование качества атмосферного воздуха*

*Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест*–гигиенический норматив,утверждаемый постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации по рекомендации Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Минздраве России.

ПДК загрязняющего вещества в атмосферном воздухе – это концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного воздействия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.

***Лимитирующий (определяющий) показатель вредности*** (ЛПВ)характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное (рефл.) и резорбтивное (рез.). Под *рефлекторным* действием понимается ре-акция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей – ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.д. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии вредных веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальной разовой (20-30–минутная) ПДК (ПДКм.р.). Под *резорбтивным* действием понимают возможность развития общетоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и длительности его вдыхания.

Помимо максимальной разовой предельно допустимой концентрации, временной интервал воздействия которой строго ограничен, разработаны так

же среднесуточная предельно допустимая концентрация (ПДК ) и рабочей

зоны (ПДКр.з.). Предельно допустимая концентрация среднесуточная соот-ветствует такой величине содержания загрязняющего вещества в воздухе на-селенных мест, при которой не оказывается негативного влияния на здоровье населения, на все его группы (половые, возрастные, здоровья) при неограни-ченной длительности вдыхания воздуха, содержащего указанные вещества. В рабочей же зоне находятся люди работоспособного возраста, прошедшие ме-дицинское обследование, что позволяет им без вреда для собственного здо-ровья переносить более высокие концентрации загрязняющих веществ.

Таблица 3 - ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Концентрация, | | |  | Класс |
| *Вещество* |  | мг/м3 |  | ЛПВ | опасности |
|  | ПДКм.р. | ПДКс.с. | ПДКр.з. |  |  |
| Азота оксид | 0,4 | 0,06 | 3,0 | рефлекторный | 3 |
| Азота диоксид | 0,085 | 0,04 | 2,0 | рефлекторно- | 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | резорбтивный |  |
| Аммиак |  |  | 0,2 | 0,04 | 20,0 | - ″- | 4 |
| Ацетальдегид | |  | 0,01 | - | 5,0 | резорбтивный | 3 |
| Бензол |  |  | 1,5 | 0,8 | 5,0 | - ″- | 2 |
| Бенз(а)пирен | |  | - | 0,000001 | 1,5·10-4 | - ″- | 1 |
| Бензин | нефтяной | | 5 | 1,5 |  | рефлекторно- | 4 |
| малосернистый | | (в |  |  |  | резорбтивный |  |
| пересчете на С) | |  |  |  |  |  |  |
| Диоксид серы | |  | 0,5 | 0,05 | 10,0 | рефлекторно- | 3 |
|  |  |  |  |  |  | резорбтивный |  |
| Мазутная зола теп- | | | - | 0,002 | 0,5 | резорбтивный | 4 |
| лоэлектростанций в | | |  |  |  |  |  |
| пересчете | на вана- | |  |  |  |  |  |
| дий |  |  |  |  |  |  |  |
| Пентоксид ванадия | | | - | 0,002 | 0,5 | - ″- | 1 |
| Пыль нетоксичная | | | 0,5 | 0,15 | 6,0 | - ″- | 3 |
| Ртуть металлическая | | | - | 0,0003 | 0,01 | - ″- | 1 |
| Сероводород | |  | 0,008 | 0,008 | 10,0 | рефлекторный | 2 |
| Сероуглерод | |  | 0,03 | 0,005 |  | резорбтивный | 2 |
| Углерода оксид | |  | 5,0 | 3,0 | 20,0 | - ″- | 4 |
| Угольная | зола | теп- | 0,05 | 0,02 | - | - ″- | 2 |
| лоэлектростанций | | |  |  |  |  |  |
| Фенол |  |  | 0,01 | 0,003 | 0,3 | рефлекторно- | 2 |
|  |  |  |  |  |  | резорбтивный |  |
| Формальдегид | |  | 0,035 | 0,003 | 0,5 | - ″- | 2 |
| Фтороводород | |  | 0,02 | 0,005 | 0,5 | - ″- | 2 |
| Хлор |  |  | 0,1 | 0,03 | 1,0 | - ″- | 2 |
| Этанол |  |  | 5,0 | 5,0 | 1000 | рефлекторный | 4 |

Оценка степени суммарного загрязнения атмосферы рядом веществ про-водится двумя часто используемыми способами: по индексу загрязнения ат-мосферы (ИЗА) и комплексному показателю загрязнения атмосферного воз-духа (*Р*).

Расчет ИЗА выполняется, как правило, для пяти веществ, нормированное содержание которых в атмосферном воздухе максимально. Расчет нормиро-ванного содержания для одного вещества проводится по формуле:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Ιi* = |  |  |  |
| *ПДК сс*.*i* |  |

*ПДКссi* -предельно допустимая среднесуточная концентрация *i*-говещества, мг/м3 (табл.1.1);

*ki* -безразмерный коэффициент,учитывающий принадлежность ве-щества к разным классам опасности.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение *kiki* | 0,85 | 1,0 | 1,3 | 1,5 |
| Класс опасности | 4 | 3 | 2 | 1 |

Далее отбираются пять веществ с максимальными значениями нормиро-ванного параметра *Ii*.

В соответствии со значениями ИЗА установлена качественная характе-ристика загрязнения атмосферного воздуха:

менее *5* – удовлетворительная обстановка, *6-15* –относительно напряженная, *16-50* –существенно напряженная, *51-100* –критическая,

более *100* – катастрофическая обстановка.

Данный способ оценки качества атмосферного воздуха в достаточной степени условен и ориентирован в основном на получение сравнительных характеристик загрязнения.

При загрязнении воздуха чаще проявляется эффект неполной суммации, который следовало бы принимать во внимание при оценке качества воздуха. В расчете значений комплексного показателя загрязнения атмосферного воз-духа (*Р*) эффект частичной суммации учитывается с помощью коэффициента *n* ,где *n* –число веществ в смеси.

Степень загрязнения атмосферного воздуха по комплексному показате-лю оценивается в соответствии с табл. 4.

Таблица 4 - Оценка степени среднегодового загрязнения атмосферы ( по: Пингин, 1993)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень за- | | | Показатель *Р* в зависимости от числа веществ | | | | |  |
| грязнения | | | 1 | 2-4 | 5-9 | 10-16 | 16-25 |  |
| Допустимое | | | ≤ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| Слабое | |  | 1-2 | 2-4 | 3-6 | 4-8 | 8-10 |  |
| Умеренное | | | 2-4 | 4-8 | 6-12 | 9-16 | 10-20 |  |
| Сильное | |  | 4-8 | 8-16 | 12-24 | 16-32 | 20-40 |  |
| Зона | чрезвы- | |  |  |  |  |  |  |
| чайной | | эколо- | 8-16 | 16-32 | 24-48 | 32-64 | 40-80 |  |
| гической | | си- |  |
|  |  |  |  |  |  |
| туации |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Зона | экологи- | |  |  |  |  |  |  |
| ческого | | бедст- | > 16 | > 32 | > 48 | > 64 | > 80 |  |
| вия |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Задания для самостоятельной работы**

1. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмо-сферном воздухе в пункте наблюдения составило: оксид азота – 0,47 мг/м3; аммиак– 0,038 мкг/м3; диоксид серы – 1,2 мг/м3; оксид углерода – 2,7 мг/м3; бензол 0,8 мг/м3; пыль 0,61 мг/м3; диоксид азота 0,05 мг/м3.(1 балл)

2. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмо-сферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид азота – 0,027 мг/м3; диоксид серы – 0,057 мг/м3; оксид углерода – 4,2 мг/м3; бенз(а)пирен 0,0005 мг/м3; свинец 4·10-5 мг/м3; пыль 1,3 мг/м3. (1 балл)

3. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмо-сферном воздухе в пункте наблюдения составило: сероводород – 5·10-3 мг/м3; бенз(а)пирен – 0,0002 мкг/м3; диоксид серы – 0,37 мг/м3; оксид азота – 0,69 мг/м3; бензол 0,8 мг/м3; пыль 0,24 мг/м3. (1 балл)

4 Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмо-сферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид серы – 0,5 мг/м3; оксид углерода – 1,2 мг/м3; бензол 0,002 мг/м3; свинец 0,7·10-4 мг/м3; пыль 1,6 мг/м3; диоксид азота – 0,006 мг/м3; бенз(а)пирен – 0,0003 мкг/м3; оксид азота0,022 мг/м3. (1 балл)

5. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмо-сферном воздухе в пункте наблюдения составило: пыль 0,82 мг/м3; сероводо-род 1·10-3 мг/м3; диоксид азота – 0,09 мг/м3; бенз(а)пирен – 0,001 мкг/м3; ди-оксид серы – 1,9 мг/м3; оксид углерода – 1,8 мг/м3; бензол 0,01 мг/м3. (1 балл)

Практическое занятие№3

*Тема:**Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников*

Расчѐты предназначены для определения выброса загрязняющих ве-ществ в атмосферу с газообразными продуктами сгорания при сжигании ор-ганического топлива (например, в котлоагрегатах котельной, в плавильных печах металлургических предприятий).

Энергетические установки работают на различных видах топлива (твер-дом, жидком и газообразном). Выбросы загрязняющих веществ зависят как от количества и вида топлива, так и от типа устройства.

Учитываемыми загрязняющими веществами, выделяющимися при сго-рании топлива, являются: твердые частицы, оксид углерода, оксиды азота, сернистый ангидрид (диоксид серы), пентоксид ванадия.

*Твердое топливо*.В теплоэнергетике используют угли(бурые,каменные,антрацитовый штыб), горючие сланцы и торф.

Угли подразделяются на марки: А – антрацит; Б – бурый; Г – газовый; Д– длиннопламенный; Ж – жирный; ГЖ – газовые жирные; КЖ – коксовые жирные; К – коксовый; ОС – отощенный спекающийся; СС – слабоспекаю-щийся; Т – тощий. В основу такого подразделения положены параметры ха-рактеризующие поведение углей в процессе термического воздействия на них. Самая низкая теплота сгорания у бурых углей, а самая высокая – у ан-трацитов.

Марки угля Д, Г и антрациты находят свое применение, как правило, *в* *котельных*,т.к.они могут гореть без поддува.В черной металлургии исполь-зуются обычно марки Г, Ж *для производства сталей* и *чугуна*. Марки угля СС, ОС, Т применяются для получения *электрической энергии*, т.к. они име-ют большую теплоту сгорания, но сжигание данного вида углей связано с технологическими трудностями, которые оправданы лишь в случае необхо-димости большого количества угля. Тощие трудновоспламеняемые угли ис-пользуют как топливо для электровозов. Для *полукоксования* и *производства* *цемента*, *извести*, *кирпича* предназначены угли марок Б(3Б),Д и ДГ. процессе сжигания топлива часть его переходит в оксиды серы (SO2 SO3), азота (NO и NO2) и углерода (СО и СО2), основная часть минеральной составляющей превращается в летучую золу или сажу, уносимую дымовыми газами, а меньшая часть минеральной составляющей образует шлак. Источником оксидов азота NOx на ТЭС, кроме азотосодержащих компонентов топлива, является молекулярный азот воздуха.

*Жидкое топливо*.В теплоэнергетике применяются мазут(малосернист-ный, сернистый, высокосернистый), сланцевое масло, дизельное и котельно-печное топливо. В жидком топливе отсутствует пиритная сера, сера находится преимущественно в виде органических соединений, элементарной серы и сероводо-рода H2S. Ее содержание зависит от сернистости нефти, из которой получен мазут. В состав золы мазута входят пентоксид ванадия V2O5, а также Ni2O3, AL2O3, Fe2O3, Si2O3, MqO и др. оксиды. Зольность энергетических мазутов значительно ниже, чем углей (<0,3%). При неполном сгорании жидкого топ-лива в дымовых газах образуются липучие частицы сажи, которые способны адсорбировать бенз(а)пирен, в результате чего ее частицы приобретают кан-церогенные свойства.

*Газообразное топливо*.Природный газ-топливо беззольное,как правило, не содержит и соединений серы. При полном его сгорании из токсичных веществ образуются только оксиды азота (NO и NO2) и диоксид углерода СО2, при неполном сгорании - оксид углерода СО и некоторые углеводороды (СхНу, бенз(а)пирен).

*Водород.* В настоящее время развивается водородная энергетика,по-скольку водород (Н2) является наиболее экологически чистым видом топли-ва.

Теплотворная способность различных видов топлива неодинакова:

Qугля = 19600 кДж/кг

Qмазута = 38800 кДж/кг

Qгаза = 36100 кДж/кг

Qводорода = 143000 кДж/кг.

Следовательно, 1 кг угля в энергетическом отношении равноценен 0,51 кг мазута, 0,54 кг газа и 0,13 кг водорода.

**Задания для самостоятельной работы**

1. ПДК максимально разовая для летучей золы составляет 0,5 мг/м3. Какой может быть (больше или меньше) ПДК среднесуточная

2. Максимальная разовая ПДК для СО составляет 5 мг/м3, какой будет среднесуточная концентрация этого вещества: 1) 3 мг/м3; 2) 6 мг/м3; 3) 7 мг/м3; 4) 10 мг/м3; 5) такая же? (1 балл)

3. Максимальная разовая ПДК для аммиака составляет 0,2 мг/м3, какой будет среднесуточная концентрация этого вещества: 1) 0,3 мг/м3; 2) 0,5 мг/м3;

1. 0,04 мг/м3; 4) 1,0 мг/м3; 5) такая же? (1 балл)

4. Среднесуточная ПДК для СО составляет 3,0 мг/м3 какой будет ПДК

рабочей зоны для этого загрязняющего вещества: 1) 3,0 мг/м3; 2) 20,0 мг/м3;3)

1,0 мг/м3; 4) 0,5 мг/м3; 5) 0,1 мг/м3? (1 балл)

5. Какое из перечисленных веществ является наиболее токсичным для человека: 1) диоксид азота; 2) азот; 3) углекислый газ; 4) диоксид серы; 5) все токсичны в равной степени? (1 балл)