|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| Инженерные методы защиты атмосферы и гидросферы | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 20.04.01 Техносферная безопасность |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Инженерная защита окружающей среды |
| Уровень высшего образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |
| Кафедра-разработчик | Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «**Инженерные методы защиты атмосферы и гидросферы**»**

**ОП ВО 20.04.01 Техносферная безопасность «Инженерная защита окружающей среды», магистратура, форма обучения очная**

**ОПК-2 - Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Перед вами формула для расчета максимальной приземной концентрации загрязняющего вещества:    Опишите члены, которые в нее входят (коэффициенты m, n и η описывать не нужно). Для каких условий может быть применена данная формула? | **ОПК-2** | 5 |
|  | В составе выброса из трубы металлообрабатывающего цеха содержится пыль абразивная. Каков будет коэффициент F, учитывающий скорость оседания данного вещества, если на трубе установлено очистное сооружение эффективностью 90% | **ОПК-2** | 1 |
|  | Определите расход газовоздушной смеси, если выброс происходит из трубы, диаметром d со средней скоростью а. | **ОПК-2** | 2 |
|  | Что такое поверхностный сток, чем он формируется? | **ОПК-2** | 1 |
|  | Что является критерием определения размера санитарно-защитное зоны? Каким образом можно сократить размер санитарно-защитной зоны? | **ОПК-2** | 2 |
|  | Какие объекты нельзя размещать в санитарно-защитных зонах? | **ОПК-2** | 2 |
|  | На какой высоте должны располагаться расчетные точки при расчете концентрации загрязняющего вещества? | **ОПК-2** | 1 |
|  | Что такое кратность разбавления сточных вод? | **ОПК-2** | 2 |
|  | Какие существуют категории водопользования водоемов? | **ОПК-2** | 2 |
|  | Из перечисленных систем к аэрозолям относятся:  1. Газо-воздушные смеси  2. Газовые эмульсии  3. Супертонкие туманы  4. Коллоидные системы | **ОПК-2** | 1 |
|  | Пузырек идеальной монодисперсной (с пузырьками одинакового размера) пены имеет форму:  1. Правильного гексаэдра (куба)  2. Правильного пентагонального додекаэдра  3. Правильного икосаэдра  4. Правильной сферы | **ОПК-2** | 1 |
|  | Адгезией называется:  1. Притяжение атомов и молекул внутри отдельной фазы  2. Концентрирование растворенного в жидкости вещества на поверхности раздела жидкого раствора и газа  3. Межфазовое взаимодействие - способность частиц одной фазы вступать в сцепление с частицами другой  4. Способность частиц вызывать истирание стенок конструкций и аппаратов, с которыми соприкасается пылегазовый поток или порошок при своём движении | **ОПК-2** | 1 |
|  | Коалесценцией эмульсий называется:  1. полное разделение фаз «М» и «В» в результате отстаивания эмульсии  2. диспергация (механическое дробление капель) дисперсной фазы, приводящее к увеличению поверхности раздела фаз  3. обратимое сцепление капелек эмульсии, не приводящее к их слиянию  4. самопроизвольное слияние капелек эмульсии, приводящее к уменьшению поверхности раздела фаз (укрупнению капель) | **ОПК-2** | 1 |
|  | Суспензия является:  1. Грубодисперсной системой Ж – Т  2. Ультрамикрогетерогенной системой Ж – Т  3. Дисперсной системой Ж – Ж  4. Пылью конденсации | **ОПК-2** | 1 |
|  | Коллоидной системой называют6  1. Осевшие мелкие частицы аэрозоли  2. Неустойчивые против седиментации дисперсные системы  3. Аэрозоль со скоагулировавшей дисперсной фазой Т (твердой)  4. Лиозоли - ультрамикрогетерогенные системы | **ОПК-2** | 1 |
|  | Для придания дисперсной системе Ж – Ж относительной устойчивости используют: 1. Коагулянты  2. Флокулянты  3. Эмульгаторы  4. Пенообразователи | **ОПК-2** | 1 |
|  | Поверхностно-активными веществами (ПАВ) называют:  1. Вещества, растворение которых не изменяет величину поверхностного натяжения  2. Растворенные вещества, способные снижать поверхностное натяжение растворов  3. Вещества, введение которых в жидкую дисперсную систему вызывает сцепление друг с другом частиц дисперсной фазы  4. Растворенные вещества, способные повышать поверхностное натяжение растворов | **ОПК-2** | 1 |
|  | Полное несмачивание характеризуется значением краевого угла, равным: | **ОПК-2** | 2 |
|  |
| < 90°; |
| >90°; |
| = 180° |
|  | Для несмачивающей жидкости в капиллярах различного диаметра уровень жидкости в капилляре по отношению к исходному уровню при уменьшении диаметра капилляра будет\*):  1. увеличиваться  2. стремиться к исходному уровню  3. уменьшаться  4. стремиться к уровню смачивающей жидкости в капилляре этого диаметра  \*) Примечание: координата исходного уровня принимается равной 0; выше 0 – положительные значения уровня, ниже 0 – отрицательные | **ОПК-2** | 2 |
|  | Для системы «газ–газ» «Г–Г» характерным является то, что она (укажите правильные ответы):  1. образует гомогенную (однородную) среду  2. являются гетерогенной системой, для которой характерно наличие границ раздела сред  3. является аэрозолью  4. дисперсной системой не является и называется смесью газов | **ОПК-2** | 1 |
|  | Для подавляющего большинства реальных дисперсных систем характерным является то, что … (укажите **неправильный** ответ):  1. образующие их компоненты находятся в разных агрегатных состояниях  2. они образуют гомогенную (однородную) среду  3. для них характерным является многообразие формы  4. они полидисперсны, т.е. в их состав входят частицы различного размера | **ОПК-2** | 2 |
|  | Для обозначения коллоидных систем употребляют следующие названия (определения): … (укажите **неправильный** ответ):  1. мелко- (тонко) дисперсные системы  2. ультрамикрогетерогенные системы (УМГС)  3. аэрогели  4. коллоидные растворы  5. псевдорастворы | **ОПК-2** | 2 |
|  | Удельная межфазовая поверхность (сумма площадей частиц в единице массы порошка) для промышленной сажи составляет:  1. 1…10 см2/г  2. 1×102…1×105 м2/г  3. 1…10 м2/г | **ОПК-2** | 2 |
|  | При расчётах реальных значений *d*кр для высокодисперсных сухих порошков расчётная величина составляет примерно:  1. 1 мкм  2. 10 мкм  3. 100 мкм  4. 1мм | **ОПК-2** | 1 |
|  | Установите соответствие между формами взаимодействия частиц порошков и их названиями:  1. Аутогезия  2. Адгезия  3. Когезия | **ОПК-2** | 2 |
|  | Гигроскопичность частиц порошка – это:  1. характеристика подвижности частиц порошка относительно друг друга  2. способность частиц вызывать истирание стенок конструкций при своём движении  3. способность частиц поглощать влагу из воздуха | **ОПК-2** | 1 |
|  | Грубодисперсные системы «Ж–Т» называют:  1. коллоидными растворами  2. твёрдыми эмульсиями  3. суспензиями  4. аэрозолями | **ОПК-2** | 1 |
|  | Установите соответствие между формами влияния групп отдельных веществ на поверхностное натяжение растворов и их функциональными названиями:  1. Растворённые вещества, способные снижать поверхностное натяжение растворов  2. Растворённые вещества, способные повышать поверхностное натяжение растворов  3. Вещества, растворение которых не изменяет величину поверхностного натяжения растворов | **ОПК-2** | 2 |
|  | Какие из указанных лиозолей – гидрофильные, или гидрофобные – являются устойчивыми? | **ОПК-2** | 1 |
|  | Такая характеристика аэрозолей и дисперсных систем «Г–Т», «Г–Ж», как кинетическая устойчивость, характеризует устойчивость системы против седиментации (осаждения) или против коагуляции (укрупнения, агломерации)? | **ОПК-2** | 1 |
|  | Такая характеристика аэрозолей и дисперсных систем «Г–Т», «Г–Ж», как агрегативная устойчивость, характеризует устойчивость системы против седиментации (осаждения) или против коагуляции (укрупнения, агломерации)? | **ОПК-2** | 1 |

**ОПК-4: Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Соотнесите программу и функцию, которую она реализует   |  |  | | --- | --- | | Инвентаризация | Расчет рассеивания | | ГИС Эколог | Хранение данных о предприятии на разных этапах его жизненного цикла, разработка мероприятий по снижению выбросов | | УПРЗА Эколог | Хранение и обработка данных о протоколах измерений | | ПДВ Эколог | Создание карты рассеивания | | СЗЗ Эколог | Объединение результатов расчета из различных программ для разработки единого проекта | | **ОПК-4** | 5 |
|  | Соотнесите источник выброса и его тип   |  |  | | --- | --- | | Склад угля | Точечный | | Аэрационный фонарь | Линейный | | Труба цеха | Совокупность точечных | | Работа строительной техники на площадке | Площадной | | **ОПК-4** | 2 |
|  | Проанализируйте карту рассеивания диоксида серы в долях ПДК, что можно сказать о распространении данного вещества в жилые зоны и по территории предприятия? | **ОПК-4** | 5 |
|  | Проанализируйте карту рассеивания диоксида азота в долях ПДК, что можно сказать о распространении данного вещества в жилые зоны и по территории предприятия? | **ОПК-4** | 5 |
|  | В таблице представлены результаты расчета концентрации загрязняющего вещества в расчетных точках. Проанализируйте данную таблицу. Есть ли в расчетных точках превышения ПДК, если да, то в каких? К какому типу территории относятся данные точки? В какой точке превышения ПДК максимальны? | **ОПК-4** | 3 |
|  | Размер вреда, причиненного водным биоресурсам в случае негативного воздействия на водный объект, определяется суммарной величиной составляющих его компонентов. Что эта за компоненты?   1. размер вреда, причиненного водным биоресурсам; 2. размер вреда от гибели водных биоресурсов, за исключением гибели кормовых организмов; 3. размер вреда от утраты потомства погибших водных биоресурсов; 4. размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных и бентосных организмов; 5. размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов; 6. затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов. | **ОПК-4** | 2 |
|  | От чего зависит расстояние от источника выброса хм, на котором приземная концентрация загрязняющего вещества при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения? | **ОПК-4** | 2 |
|  | Установите соответствие терминов – названий групп гидробионтов – их определениям:  1. нектон  2. бентос  3. планктон |  |  |
|  | К основным группам показателей качества природной воды, регламентированные нормативно-техническими документами, относят следующие (указать **НЕПРАВИЛЬНЫЕ** ответы):  1. Использование диска Секки  2. Измерения по шрифту Снеллена  3. Использование источника монохроматического излучения  4. Измерения «по кресту»  5. Использование платиново-кобальтовой шкалы |  |  |
|  | Вода является растворителем (указать все ПРАВИЛЬНЫЕ ответы):  1. для спиртов  2. для органических масел  3. для газов  4. для природных солей металлов  5. для диссоциирующих веществ  6. для мелкодисперсной глины |  |  |
|  | Ионное произведение воды КH2O при температуре 25°С составляет величину:  1. 10-7  2. 14  3. 10-14  4. 7 |  |  |
|  | В океанских водах величина рН колеблется:  1. в интервале 6.5 *–* 8.5  2. в интервале 4.6 *–* 6.1  3. в интервале 7.9 *–* 8.3  4. в интервале 5.5 *–* 6.0 |  |  |
|  | Максимальный диапазон значения РК (количества растворенного кислорода) в поверхностных водах может колебаться для конкретного природного водоема:  1. от 7 до 14 мг/л  2. от 0 до 7 мг/л  3. от 6,5 до 8,5 мг/л  4. от близкого к 0 до 14 мг/л |  |  |
|  | Повышенная окисляемость воды природного водоема чаще всего свидетельствует:  1. о пересыщении воды природного водоема кислородом  2. о загрязнении воды природного водоема органическими веществами  3. о наличии в воде природного водоема остаточного хлора |  |  |
|  | Преобладающим классом природных вод в гидросфере Земли по преобладающему катиону являются:  1. воды кальциевой группы  2. воды натриевой группы  3. воды калиевой группы  4. воды магниевой группы |  |  |
|  | Установите соответствие между названиями физико-химических процессов очистки сточных вод и их физической сущностью:  1. Процесс флотации  2. Процесс электрохимической коагуляции  3. Процесс коагуляции  4. Процесс флокуляции |  |  |
|  | В ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления» утилизацией отходов называется использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе: … (укажите **неправильное**)  1. использование ТКО в качестве возобновляемого источника энергии после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки, соответствующих требованиям законодательства (энергетическая утилизация)  2. извлечение полезных компонентов из отходов для их повторного применения (рекуперация)  3. возврат отходов в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация)  4. уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание, за исключением сжигания, связанного с использованием ТКО в качестве возобновляемого источника энергии, и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду  5. повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг) |  |  |
|  | Установите соответствие между технологическими режимами сухого пиролиза и их результатами:  1. Температурный режим, при котором максимален выход жидких продуктов и твердого остатка (полукокса) и минимален выход пиролизного газа с максимальной теплотой сгорания  2. Температурный режим, при котором выход газа увеличивается при уменьшении его теплоты сгорания, а выход жидких продуктов и коксового остатка уменьшается  3. Температурный режим, при котором минимален выход жидких продуктов и твердого остатка и максимален выход пиролизных газов с минимальной теплотой сгорания |  |  |
|  | Установите соответствие между названиями термических методов утилизации и обезвреживания отходов и их описаниями:  1. Процесс термической деструкции отходов, содержащих органические вещества, окислителем (воздухом, кислородом, водяным паром, диоксидом углерода или их смесью) с расходом ниже стехиометрического, с получением генераторного газа (синтез-газа) и твердого или расплавленного минерального продукт  2. Метод, сущность которого заключается в окислении горючих отходов высокотемпературным теплоносителем (продуктами сгорания топлива, плазменной струей, расплавом и др.)  3. Процесс термического разложения отходов, содержащих органические вещества, при недостатке или отсутствии окислителя |  |  |
|  | Под сухим пиролизом понимается процесс термического разложения отходов, твердого и жидкого топлива без доступа окислителя. В процессе сухого пиролиза отходов образуются пиролизный газ с высокой теплотой сгорания, жидкие продукты и твердый углеродистый остаток.  1. да  2. нет |  |  |
|  | К наиболее предпочтительному способу переработки (утилизации) изношенных автомобильных шин, из перечисленных, в настоящее время относят:  1. изоляция в специальном хранилище в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду  2. использование в качестве возобновляемого источника энергии (вторичного энергетического ресурса) после извлечения из них полезных компонентов (энергетическая утилизация методом сжигания)  3. переработка (после извлечения из них полезных и неперерабатываемых компонентов) методом сухого пиролиза с целью получения пиролизного масла |  |  |