

Документ подписан простой электронной подписью:
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Васильевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.07.2026 16:32:04
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486d9a8788b8522323



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра общей экологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных
экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Промозкология Б1.В.ДВ.02.02

Направление подготовки

(специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем

Присваиваемая квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
заочная

Год набора: 2026

Челябинск 2026

Направление подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование
Профиль: Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем
Дисциплина: Промэкология
Год набора: 2026
Форма обучения: заочная

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе

утверждено 27.02.26

А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 2 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

Е.Ф. Павленко

Заседанием кафедры общей экологии

Протокол заседания № 6 от 18.02.2026

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО

Т.А. Мальцева

Автор (составитель)

Т.А. Мальцева

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра общей экологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра общей экологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 05.04.06 Экология и
природопользование

Профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных
экосистем

Дисциплина «Промэкология»

Курс изучения: 2, форма заочная.

Форма промежуточной аттестации: *зачет*.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Промэкология» направлено
на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции и согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-2. Анализировать средства и системы защиты окружающей среды в организации на предмет соответствия технической документации	ПК-2.1. Знает средства и системы защиты при организации мониторинга ПК-2.2. Умеет анализировать системы защиты в соответствии с технической документацией ПК-2.3. Владеет навыками анализа и контроля организации в области охраны окружающей среды	Знать: средства и системы защиты при организации мониторинга Уметь: анализировать системы защиты в соответствии с технической документацией Владеть: навыками анализа и контроля организации в области охраны окружающей среды	ПК-2. Анализировать средства и системы защиты окружающей среды в организации на предмет соответствия технической документации
ПК-3. Определять перечень мероприятий, направленных на минимизацию и (или) предотвращение негативного воздействия на окружающую среду	ПК-3.1. Знает перечень мероприятий направленных на минимизацию и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду ПК-3.2. Умеет определять динамику негативного воздействия технологических процессов организации ПК-3.3. Владеет навыками организационно-методического сопровождения для определения динамики негативного воздействия для его минимизации	Знать: перечень мероприятий направленных на минимизацию и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду Уметь: определять динамику негативного воздействия технологических процессов организации Владеть: навыками организационно-методического сопровождения для определения динамики негативного воздействия для его минимизации	ПК-3. Определять перечень мероприятий, направленных на минимизацию и (или) предотвращение негативного воздействия на окружающую среду

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра общей экологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 5 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1.	ПК-2 Знает: средства и системы защиты окружающей среды в организации на предмет соответствия технической документации Умеет: Анализировать средства и системы защиты окружающей среды в организации Владеет: методами регулирования на основе технологий сокращения отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ (ЗВ) и их контроля	Промышленные производства. Технология образования газообразных загрязняющих веществ и твердых отходов.	Контрольное задание	Контрольное задание
2.	ПК-3 Знает: мероприятия, направленные на минимизацию и (или) предотвращение негативного воздействия на окружающую среду. Умеет: организовать мероприятия по сокращения отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ (ЗВ) и их контролю Владеет: навыками организации мероприятий, направленных на предотвращение негативного воздействия на окружающую среду	Системы ОВОС. Мероприятия по снижению НВОС.	Контрольное задание	Контрольное задание

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра общей экологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 6 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3.2 Содержание оценочных средств

Контрольные задания представляют собой задачи:

Задача 1.

Рассчитать объем (в м³/с) дымовых газов и массу (выброс в г/с) NO₂, содержащегося в продуктах сгорания 2,3 т/час высокосернистого мазута, если коэффициент избытка воздуха равен 1,23.

Задача 2.

Рассчитать теоретически возможную массу SO₂ (выброс в г/с), образующегося при полном сгорании 240 т/ч каменного угля Донецкого бассейна марки Г при отсутствии очистки.

Задача 3.

Котельная сжигает 200 т/сут. Донецкого угля марки Д, коэффициент избытка воздуха (α) равен 1,25. Рассчитать количество SO₂ (в г/с), выделяющееся при работе котельной. Сравнить и оценить с экологической точки зрения целесообразность замены топлива на мазут высокосернистый с сохранением производственной мощности котельной (сравнение только по SO₂).

Задача 4.

Определить количество оксида углерода (в г/с), которое образуется при сжигании 20 тонн за час каменного угля марки АС Донецкого бассейна (табл. 2 в приложении) в камерной топке.

Задача 5.

Рассчитать количество летучей золы (в г/с), выбрасываемой в атмосферу с дымовыми газами от котельной при сжигании 130 т/час высокосернистого мазута.

Задача 6.

Котельный агрегат работает на высокосернистом мазуте. Расход топлива составляет 10,5 т/час. Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми теплогенератором, являются диоксид серы и диоксид азота. Коэффициент избытка воздуха равен 1,23. Рассчитать суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Определить долю каждого загрязняющего вещества в приведенных выбросах.

Задача 7.

Приземная концентрация SO₂ достигает максимального значения на расстоянии 500 м от теплогенератора по ветровой оси. На каком расстоянии от источника выброса приземная концентрация летучей золы достигнет максимального значения?

Задача 8

Из дымовой трубы выбрасываются в единицу времени равные количества NO₂ и летучей золы. Как будут отличаться максимальные приземные концентрации (СМ) для этих веществ?

Задача 9.

Максимальная приземная концентрация NO₂, равная 0,35 мг/м³, зафиксирована на расстоянии 450 м от источника выброса по ветровой оси. Какой будет приземная концентрация на удалении 200 м?

Задача 10.

Выбросы Новочеркасской ГРЭС (НчГРЭС) по оксиду серы SO₂ в среднем составляют 70 000 т/год. Определите плату за выброс из предположения, что выбросы не превышают размеров ПДВ.

Задача 11.

Выбросы предприятия оборонного промышленного комплекса (ОПК), расположенного в Московской области, фактически составили: по диоксиду серы - 15 т/год; по диоксиду азота - 8 т/год; по летучей золе - 36 т/год; по бенз(а)пирену - 1,5 кг/год. Предприятию установлены ПДВ по диоксиду серы – 10 т/год; по диоксиду азота - 5 т/год; по летучей золе - 45 т/год; по бенз(а)пирену - 1 кг/год. Превышение предельно допустимых величин

является временно согласованным нормативом для указанного предприятия. Определить платежи по каждому загрязнителю отдельно и общую плату за негативное воздействие на ОПС.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра общей экологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 7 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Задача 12.

В воде водного объекта рыбохозяйственного назначения обнаружены нефтепродукты в концентрации 0,12 мг/л и СПАВ в количестве 0,215 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

Ответы и примеры решения

№ п/ п	Формулировка задачи	Решения
1	<u>Задача 1.</u> Рассчитать объем (в м ³ /с) дымовых газов и массу (выброс в г/с) NO ₂ , содержащегося в продуктах сгорания 2,3 т/час высокосернистого мазута, если коэффициент избытка воздуха равен 1,23.	Решение. Рассчитаем объем (в м ³ /с) дымовых газов при нормальных условиях, используя данные табл. 3: $V = V_0 \cdot B = [12,10 + 10,46(\alpha - 1)] \cdot B =$ $[12,10 + 10,46(1,23 - 1)] \cdot \frac{2,3 \cdot 10^3}{3600} = 9,27 \text{ м}^3/\text{с}$ Определим секунднй выброс диоксида азота, принимая, что в каждом кубическом метре дымовых газов содержится 200 мг NO ₂ : $M(\text{NO}_2) = \frac{9,27 \cdot 200}{1000} = 1,85 \text{ г/с}$
	<u>Задача 2.</u> Рассчитать теоретически возможную массу SO ₂ (выброс в г/с), образующегося при полном сгорании 240 т/ч каменного угля Донецкого бассейна марки Г при отсутствии очистки.	Решение. Переведем расход топлива из т/ч в г/с: $\frac{240 \cdot 10^6}{3600} \text{ г/с}$ Используя формулу (1.2) и данные табл. 1 ($S^r_{\text{SO}_2} = 3,3\%$) и $2 (\eta_{\text{SO}_2} = 0,1)$, находим массу SO ₂ (секунднй выброс): $M_{\text{SO}_2} = 0,02B S^r_{\text{SO}_2} (1 - \eta_{\text{SO}_2}) = 0,02 \cdot \frac{240 \cdot 10^6}{3600} \cdot 3,3 \cdot (1 - 0,1) = 3960 \text{ г/с.}$



Задача 3.

Котельная сжигает 200 т/сут. Донецкого угля марки Д, коэффициент избытка воздуха (α) равен 1,25. Рассчитать количество SO_2 (в г/с), выделяющееся при работе котельной. Сравнить и оценить с экологической точки зрения целесообразность замены топлива на мазут высокосернистый с сохранением производственной мощности котельной (сравнение только по SO_2).

Решение.

1. Определим количество диоксида серы в пересчете на SO_2 (в г/с) в дымовых газах котельной:

Пересчитаем расход топлива В из т/сут. в г/с:

$$\frac{200 \cdot 10^6}{24 \cdot 3600}$$

$$200 \text{ т/сут.} = \frac{200 \cdot 10^6}{24 \cdot 3600} = 2314,8 \text{ г/с}$$

S^r – содержание серы в топливе (масс, %), по табл. 1 для Донецкого угля марки Д = 4,6 %. Низшая теплота сгорания $Q_{\text{НУ}}^p = 19600$ кДж/кг.

$\eta(\text{SO}_2)$ – доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива, по табл. 2

$\eta(\text{SO}_2)$ при сжигании угля равна 0,1

$$M(\text{SO}_2) = 0,02 \cdot 2314,8 \text{ г/с} \cdot 4,6 (1 - 0,1) = 191,66 \text{ г/с}$$

или $\sim 0,19$ кг/с

2. Определим, учитывая теплотворную способность топлива, эквивалентный углю расход мазута и количество SO_2 , образующегося при сжигании последнего. Зная, что низшая теплота сгорания мазута высокосернистого составляет $Q_{\text{рНМ}}$

= 38800 кДж/кг. Определим теплотворность мазута по отношению к указанному углю:

$$Q_{\text{рНУ}} / Q_{\text{рНМ}} = 19600 / 38800 = 0,505$$

$$V_{\text{мазута}} = 2314,8 \text{ г/с} \cdot 0,505 = 1168,97 \text{ г/с или } 1,18 \text{ кг/с}$$

$$M_{\text{мазут}}(\text{SO}_2) = 0,02 \cdot 1168,97 \text{ г/с} \cdot 2,8 \cdot (1 - 0,02) = 64,15$$

$$\text{г/с или } \sim 0,064 \text{ кг/с}$$

3. Количество SO_2 , образовавшегося при сгорании Донецкого угля марки Д, составило $\sim 0,19$ кг/с, а при сгорании эквивалентного количества высокосернистого мазута - $\sim 0,064$ кг/с, что почти в 3 раза меньше. Следовательно, с экологической точки зрения замена Донецкого угля марки Д на высокосернистый мазут целесообразна.



Задача 4.

Определить количество оксида углерода (в г/с), которое образуется при сжигании 20 тонн за час каменного угля марки АС Донецкого бассейна (табл. 2 в приложении) в камерной топке.

Решение.

1. Определим выход оксида углерода по формуле 1.4:

$$C_{CO} = \frac{4 \cdot 1 \cdot 30151}{1013} = 119,056 \text{ кг} / \text{т}$$

2. По формуле 1.3 определим массу оксида углерода:

$$M_{CO} = 0,001 \cdot 119,056 \cdot 20 \left(1 - \frac{0,5}{100} \right) = 2,369 \text{ кг}$$

Задача 5.

Рассчитать количество летучей золы (в г/с), выбрасываемой в атмосферу с дымовыми газами от котельной при сжигании 130 т/час высокосернистого мазута.

Решение.

Пересчитаем расход топлива из т/час в г/с: В =

$$130 \text{ т/час} = \frac{130 \cdot 10^6}{3600} = 36,11 \cdot 10^3 \text{ г/с.}$$

Для мазутных топок $\beta = 0,02$; по табл. 1 зольность топлива $A^p = 0,02$ Определим количество летучей золы (в г/с) в дымовых газах котельной по формуле 1.7:

$$M_{л.з.} = V A^p \beta = 36,11 \cdot 10^3 \cdot 0,02 \cdot 0,02 = 14,44 \text{ г/с.}$$

Задача 6.

Котельный агрегат работает на высокосернистом мазуте. Расход топлива составляет 10,5 т/час. Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми теплогенератором, являются диоксид серы и диоксид азота. Коэффициент избытка воздуха равен 1,23. Рассчитать суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Определить долю каждого загрязняющего вещества в приведенных выбросах.

Решение. Диоксид серы и диоксид азота относятся к одному ЛПВ, следовательно, обладают суммацией вредного воздействия. Определим суммарный выброс этих веществ, условно приведенный к выбросу диоксида серы по формуле (1.9)

$$M_{\text{сум}}^{np} = M_{SO_2} + \frac{M_{NO_2} \cdot ПДК_{SO_2}}{ПДК_{NO_2}}$$

$$ПДК(NO_2) = 0,2 \text{ мг/м}^3, \text{ ПДК}(SO_2) = 0,5 \text{ мг/м}^3.$$

Определим секундный выброс SO_2 при сжигании 10,5 т/час высокосернистого мазута:

$$M(SO_2) = 0,02 \cdot \frac{10,5 \cdot 10^6}{3600} \cdot 2,8 \cdot (1 - 0,02) = 160,25 \text{ г/с.}$$
$$(S^r = 2,8 \%, \eta(SO_2) = 0,02 \text{ из табл. 1 и 2}).$$

Определим секундный выброс NO_2 , принимая, что в каждом м^3 дымовых газов содержится 200 мг NO_2 .

$$M(NO_2) = \frac{10,5 \cdot 10^6}{3600} \cdot (12,10 + 10,46(1,23 - 1)) \cdot 200 \cdot 10^{-3} = 8,47 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{сум}}^{np} = 160,25 + 8,47 \cdot \frac{0,5}{0,2} = 181,425 \text{ г/с.}$$

Доля SO_2 , содержащаяся в условно приведенных



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра общей экологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

выбросах, составляет:

$$\omega = \frac{M_{SO_2}}{M_{\Sigma}} \cdot 100\% = \frac{160,25}{181,425} \cdot 100\% = 88,33\%$$

Доля NO₂:

$$\omega_{NO_2} = \frac{M_{SO_2} \cdot \frac{ПДК_{SO_2}}{ПДК_{NO_2}}}{M_{\Sigma}} \cdot 100\% = \frac{8,47 \cdot 0,5}{181,425} \cdot 100\% = 11,67\%$$

Задача 7.

Приземная концентрация SO₂ достигает максимального значения на расстоянии 500 м от теплогенератора по ветровой оси. На каком расстоянии от источника выброса приземная концентрация летучей золы достигнет максимального значения?

Решение. Расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация достигает максимального значения, определяется по формуле (1.2):

Для газообразных веществ $F = 1$,

$$\text{следовательно, } x_m = \frac{5-1}{4} dH = dH.$$

Для летучей золы $F = 3$, тогда $x_m = \frac{5-3}{4} dH = \frac{1}{2} dH$.

Следовательно, расстояние, на котором приземная концентрация летучей золы достигнет максимального значения в 2 раза меньше, чем таковое расстояние для газообразных веществ, т.е.

$$500/2 = 250 \text{ м.}$$

Задача 8

Из дымовой трубы выбрасываются в единицу времени равные количества NO₂ и летучей золы. Как будут отличаться максимальные приземные концентрации (C_м) для этих веществ?

что указанные загрязняющие вещества выбрасываются в одинаковом количестве ($M_{NO_2} = M_{л.з.}$) и из одного и того же источника загрязнения, т.е. имеет одинаковые природно-климатические условия ($A, \Delta T, \eta$) и технические характеристики источника загрязнения (H, V, m, n), имеем:

для NO₂ $C = \frac{A \cdot M_{NO_2} \cdot 1 \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot V \cdot \Delta T}$

для летучей золы $C = \frac{A \cdot M_{л.з.} \cdot 3 \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot V \cdot \Delta T}$

Как следует из формулы 1.1, исходя из агрегатного состояния указанных загрязняющих веществ, для диоксида азота коэффициент $F = 1$, а для летучей золы 3. Приравняв оба полученных уравнения и сократив равные члены, получим, что концентрация летучей золы в 3 раза больше концентрации диоксида азота.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра общей экологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Задача 9.

Максимальная приземная концентрация NO_2 , равная $0,35 \text{ мг/м}^3$, зафиксирована на расстоянии 450 м от источника выброса по ветровой оси. Какой будет приземная концентрация на удалении 200 м?

Решение. Так как на расстоянии 450 м максимальная приземная концентрация NO_2 равна $0,35 \text{ мг/м}^3$, то на расстоянии 200 м приземная концентрация NO_2 равна $C_X \text{ мг/м}^3$. Учитывая, что концентрация в любой точке вдоль ветровой оси определяется из формулы 1.6:

$$C_X = C_M \cdot S_1,$$

учитывая, что отношение $X/X_M < 1$ коэффициент S_1 находим по формуле 1.7:

$$S = 3 \cdot (200/450)^4 - 8 \cdot (200/450)^3 + 6 \cdot (200/450)$$

1

$$C_X = 0,35 \cdot 0,6 = 0,21 \text{ мг/м}^3.$$

Задача 10.

Выбросы Новочеркасской ГРЭС (НчГРЭС) по оксиду серы SO_2 в среднем составляют 70 000 т/год. Определите плату за выброс из предположения, что выбросы не превышают размеров ПДВ.

Решение. Учитывая, что коэффициент экологической ситуации и экологической значимости для Северо-Кавказского экономического региона составляет 1,6 (из табл. П. 2), а коэффициент индексации платы для диоксида серы равен 1,21, производим вычисления в соответствии с формулой 1.16:

$$\Pi = 70\,000 \text{ т} \cdot 21 \text{ руб./т} \cdot 1,21 \cdot 1,6 = 2845920 \text{ руб.}$$



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра общей экологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Задача 11.

Выбросы

предприятия оборонного
промышленного
комплекса (ОПК),
расположенного в Московской
области, фактически
составили: по диоксиду серы - 15 т/год; по диоксиду азота - 8 т/год; по летучей золе - 36 т/год; по бенз(а)пирену - 1,5 кг/год.

Предприятию
установлены ПДВ по диоксиду
серы – 10 т/год; по диоксиду
азота - 5 т/год; по летучей золе
- 45 т/год; по бенз(а)пирену - 1
кг/год.

Превышение предельно
допустимых величин является
временно согласованным
нормативом для указанного
предприятия. Определить
платежи по каждому
загрязнителю отдельно и общую
плату за негативное
воздействие на ОПС.

Решение. Воспользуемся формулой 1.15:

$$P_{\text{атм.}} = \left(C_{\text{атм.}} \cdot M_{\text{атм.}} + C_{\text{атм.}} \cdot (M_{\text{атм.}} - M_{\text{атм.}}) \right) \cdot K_{\text{атм.}}$$
$$P(\text{SO}_2) = (21 \cdot 10 + 5 \cdot 105) \cdot 1,9 \cdot 1,21 = 1689,77 \text{ руб.}$$
$$P(\text{NO}_2) = (52 \cdot 5 + 3 \cdot 260) \cdot 1,9 \cdot 1,79 = 3537,04 \text{ руб.}$$
$$P(\text{л.з.}) = 36 \cdot 103 \cdot 1,9 \cdot 1,46 = 10285,99 \text{ руб.}$$
$$P_{\text{б(а)п}} = (2049801 \cdot 0,001 + 10249005 \cdot 0,005) \cdot 1,9 \cdot 1,46 = 147839,85 \text{ руб.}$$
$$P_{\text{общ.}} = 1689,77 + 3537,04 + 10285,99 + 147839,85 = 163352,65 \text{ руб.}$$

Задача 12.

В воде водного объекта
рыбохозяйственного назначения
обнаружены
нефтепродукты

в концентрации 0,125
мг/л и СПАВ в
количестве 0,215 мг/л.
Допустимо ли
такое содержание
примесей с точки зрения
санитарно-
гигиенических требований?

Решение. Из табл. 3. очевидно, что нефтепродукты и СПАВ не относятся к одному ЛПВ. ПДК(нефт.) = 0,05 мг/л, ПДК (СПАВ) = 0,5 мг/л. При поступлении в водоем загрязняющих веществ, не относящихся к одному ЛПВ, отношение концентраций каждого из веществ в расчетном створе к соответствующим ПДК не должно превышать единицы, т.е. $C(\text{нефт.})/\text{ПДК}(\text{нефт.}) \leq 1$ и $C(\text{СПАВ})/\text{ПДК}(\text{СПАВ}) \leq 1$.

Проверим, выполняется ли это условие:

$$C(\text{нефт.})/\text{ПДК}(\text{нефт.}) = 0,125/0,05 = 2,5.$$

$$C(\text{СПАВ})/\text{ПДК}(\text{СПАВ}) = 0,215/0,5 = 0,43.$$

Следовательно, такое содержание примесей нефтепродуктов с точки зрения санитарно-гигиенических требований недопустимо, а содержание примесей СПАВ – допустимо.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра общей экологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) "Промэкология" по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование, профиль Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

На зачете студент решает 6 задач .. За каждую правильно решенную задачу студент получает по 5 баллов . Итоговая оценка выставляется исходя из суммы набранных баллов , полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Оценка	зачтено	зачтено	зачтено	не зачтено
Баллы	100–86 баллов	85–70 баллов	69–51 балл	50–0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации, то есть выполнение контрольного задания (20 баллов), в котором отражена проверка компетенции, реализуемая по всем темам дисциплины «Промэкология» Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными при прохождении промежуточной аттестации:

0-49 баллов – незачтено

50-100 баллов - зачтено