

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 12.10.2022 15:30:38

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c09e3d8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Промышленная экология

(Электронный документ)

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)/специализация

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения

заочная

Год начала обучения

2022

Реализуется в 6 семестре

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Промышленная экология». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Промышленная экология»

3. Разработчик: старший преподаватель кафедры ХТМиАХП, Сыпко К.С.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение. Представленный ФОС по дисциплине «Промышленная экология» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего контроля адекватны целям и задачам реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, направленность (профиль) Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

«05» марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ПК-1, ПК-2	1-3	опрос, собеседование	текущий	устный	Комплект разноуровневых задач (заданий)

## 2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-1</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-1 использует технологии обращения с отходами, представленные в информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям	не понимает критерии оценки эффективности производства;	не в достаточном объеме понимает критерии оценки эффективности производства;	понимает критерии оценки эффективности производства;	понимает критерии оценки эффективности производства, общих закономерностей производственных процессов, технологических систем (ТС)
ИД-2 ПК-1 оценивает социально-экономическую и экологическую эффективность	не исследует применение основных промышленных методов	не в достаточном объеме исследует применение основных промышленных	исследует применение основных промышленных методов очистки отходя-	осуществляет формирование навыков состав-

внедрения современных технологий сбора, транспортирования, переработки и захоронения отходов	очистки отходящих газов и сточных вод;	методов очистки отходящих газов и сточных вод;	щих газов и сточных вод;	ления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов
ИД-3 ПК-1 осуществляет организацию разработки мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	не осуществляет внедрение основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов	не в достаточном объеме осуществляет внедрение основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов	осуществляет внедрение основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов	применяет контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов;
<i>Компетенция: ПК-2</i>				
ИД-1 ПК-2 анализирует современные энергосберегающие и доступные передовые технологии	не понимает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; основные промышленные производства и их воздействие на окружающую природную среду;	не в достаточном объеме понимает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; основные промышленные производства и их воздействие на окружающую природную среду;	понимает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; основные промышленные производства и их воздействие на окружающую природную среду;	понимает современные энергосберегающие и доступные передовые технологии;
ИД-2 ПК-2 определяет показатели эффективности применяемых технологических процессов, оценивать соответствие разрабатываемых	не осуществляет систематизацию и обобщение информации по формированию и ис-	не в достаточном объеме осуществляет систематизацию и обобщение информации по формированию	осуществляет систематизацию и обобщение информации по формированию и использованию ресурсов	определяет показатели эффективности применяемых технологических

ваемых проектов нормативным техническим документам по очистке стоков	пользованию ресурсов предприятия; основные принципы и методы экологизации производственных процессов;	и использованию ресурсов предприятия; основные принципы и методы экологизации производственных процессов;	предприятия; основные принципы и методы экологизации производственных процессов;	процессов, оценивать соответствие разрабатываемых проектов нормативным техническим документам по очистке стоков;
ИД-3 ПК-2 осуществляет определение стратегии модернизации и реконструкции технологических процессов очистки, управление процессами с принятием решений на уровне подразделения; определение производственных планов и программ подразделения, организация их осуществления и мониторинга выполнения	не применяет способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; экономические аспекты природопользования;	не в достаточном объеме применяет способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; экономические аспекты природопользования;	применяет способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; экономические аспекты природопользования;	осуществляет определение стратегии модернизации и реконструкции технологических процессов очистки, управление процессами с принятием решений на уровне подразделения; определение производственных планов и программ подразделения, организация их осуществления и мониторинга выполнения;

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

## Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ) – не предусмотрена для заочной формы обучения

### Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ )	Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ )
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

### 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

#### Комплект разноуровневых задач (заданий)

##### 1. ЗАДАЧИ РЕПРОДУКТИВНОГО (БАЗОВОГО) УРОВНЯ

Задание 1. Произвести расчет выбросов твердых частиц, окислов серы, окиси углерода при сжигании различного вида топлив по выданным преподавателем вариантам.

Задание 2. Рассчитайте концентрацию вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу от одинакового стационарного источника

Исходные данные для решения задачи

Наименование	Обозначение	Размерность	Значение
Принятая высота дымовой Трубы	H	М	40-50
Расход выбрасываемых продуктов сгорания	$V_r$	м/с	1,906-5,766
Масса вредных веществ,	M	г/с	

выбрасываемых в атмосферу: диоксид серы (SO <sub>2</sub> )			11,5-13,6
Зола			5,944-6,255
диоксид азота			0,267-0,301
Степень очистки продуктов Сгорания от золы	$\mu$	%	75-90
Диаметр устья трубы	D	м	0,9-1,2
Температура продуктов Сгорания	T <sub>г</sub>	°C	138-145
Температура окружающего воздуха (зима)	T <sub>в</sub>	°C	- 10
Температура окружающего воздуха (лето)	T <sub>в</sub>	°C	+20
Коэффициент	m		1,250-1,260
Коэффициент	n		1,290-1,306
Значение F для вредных Газов	F <sub>газов</sub>		1,0
Для пыли и золы при $\mu = 75\% - 90\%$	F <sub>золы</sub>		2,5-3,0
Фоновые концентрации веществ в атмосфере:	C <sub>ф</sub>	мг/м <sup>3</sup>	
диоксид серы (SO <sub>2</sub> )			0,2
Зола			0,2
диоксид азота (NO <sub>2</sub> )			0,04
Безразмерный коэффициент d, кото- рый находят при $\Delta T > 0$	d		6,925-7,088

Задание 3. Оценить допустимое воздействие на гидросферу по заданным преподавателем вариантам.

Задание 4. Определить объем автотранспортного загрязнения окружающей среды и влияние загрязнителей на здоровье человека в районе автомагистрали по заданным преподавателем вариантам.

Задание 5. Рассчитать объем выбросов загрязняющих веществ при производстве электроэнергии по заданным преподавателем вариантам.

Задание 6. Определение площади зеленой зоны вокруг крупных мегаполисов по заданным преподавателем вариантам.

Задание № 7. Подобрать циклон, обеспечивающий степень эффективности очистки газа от пыли не менее  $\eta=0,87$ , по данным табл. 2.7. При этом приняты следующие обозначения и некоторые значения: Q, м<sup>3</sup>/с - количество очищаемого газа;  $\rho = 0,89$  кг/м<sup>3</sup> - плотность газа при рабочих условиях;

$\mu = 22,2 \cdot 10^{-6}$  Н\*с/м<sup>2</sup> - вязкость газа;  $\rho_{п}$ , кг/м<sup>3</sup> - плотность частиц пыли, диаметр  $d_{п}$ , мкм и дисперсность  $lg\sigma_n$ , C<sub>вх</sub>, г/м<sup>3</sup> - входная концентрация пыли. Дать чертеж подобранного циклона.

Вариант	Q	$\rho_n$	$d_n$	$\xi \sigma_n$	$C_{br}$
1	1,2	1930	20	0,5	10
2	1,5	1800	25	0,6	20
3	1,8	1870	15	0,5	40
4	1,0	1000	10	0,5	40
5	1,4	1950	80	0,4	25
6	1,3	1900	30	0,7	80
7	1,1	1300	40	0,5	30
8	1,6	1450	50	0,4	120
9	1,7	1560	35	0,3	150
10	1,5	1920	45	0,5	120
11	1,2	1200	15	0,6	20
12	1,1	1500	50	0,4	30
13	1,6	1870	20	0,6	40
14	1,8	1970	28	0,6	120
15	1,5	1860	44	0,7	160
16	1,4	1750	25	0,6	80
17	1,3	1680	45	0,7	150
18	1,2	1950	38	0,5	120
19	1,1	1380	50	0,6	40
20	1,5	1830	40	0,5	20
21	1,3	1750	20	0,4	80
22	1,2	1930	15	0,5	120
23	1,5	1950	30	0,5	40
24	1,4	1880	40	0,4	20
25	1,3	1100	20	0,5	40

**Задание № 8.** Рассчитать эффективность применения скруббера Вентури для очистки от пыли производственных выбросов по данным табл. 2.8. При этом приняты следующие обозначения и некоторые значения: плотность газа в горловине  $\rho_r = 0,9 \text{ кг/м}^3$ ; скорость газа в горловине  $W_r$ , м/с; массовый расход газа  $M_r$ , кг/с; массовый расход орошающей жидкости  $M_{ж}$ , кг/с; удельный расход жидкости  $m$ , л/м<sup>3</sup>, давление  $P_{ж}=300 \text{ кПа}$ , плотность жидкости  $\rho_{ж} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ; коэффициент гидравлического сопротивления сухой трубы  $\xi=0,15$ ; требуемая эффективность очистки от пыли не менее 0,9. Дать чертеж принятого скруббера Вентури.

Вариант	Загрязнитель по табл. 4.6	$\eta$	$W_r$	$M_r$	$M_{ж}$
1	2	3	4	5	6
1	1	0,4	60	0,8	0,800
2	2	0,5	65	0,9	0,851
3	3	0,6	70	1,0	0,889



4	4	0,7	75	1,1	0,895
5	5	0,8	80	1,2	0,992
6	1	0,9	85	1,3	1,000
7	2	1,0	90	1,4	1,102
8	3	1,1	95	1,5	1,125
9	4	1,2	100	1,4	1,111
10	5	1,3	105	1,3	1,102
11	1	1,4	110	1,2	1,000
12	2	1,5	115	1,1	0,998
13	3	1,6	120	1,0	0,895
14	4	1,7	125	0,9	0,889
15	5	1,6	130	0,8	0,850
16	1	1,5	135	0,9	0,865
17	2	1,4	140	1,0	0,889
18	3	1,3	145	1,1	0,895
19	4	1,2	150	1,2	1,000
20	5	1,1	155	1,3	1,102
21	1	1,0	160	1,4	1,115
22	2	0,9	165	1,5	1,125
23	3	0,8	170	1,4	1,102
24	4	0,7	175	1,3	1,000
25	5	0,6	180	1,0	0,885

Задание № 9. По исходным данным табл. определить требуемую степень очистки производственных стоков с максимальным расходом  $Q_{\max}$  содержащих ЗВ с концентрацией  $C_{\text{исх}}$ , при двух вариантах выпуска – у берега и в стрежень реки с фоновым загрязнением 20% от ПДК ЗВ. Глубина реки  $h$ , минимальный расход воды  $Q_{\min}$ , скорость потока  $V_{\text{п}}$ , скорость истечения стоков  $V_{\text{с}}$ . Створ водопользования находится от места выпуска на расстоянии  $l_{\text{п}}$  по прямой и  $l_{\text{ф}}$  по фарватеру. Отношение расчетного диаметра струи к диаметру оголовков равно  $d$ , плотности стоков и воды в потоке равны единице. Створ водопользования совпадает со створом полного разбавления. Дать оценку каждому варианту выпуска и обосновать инженерные решения по защите водоема от загрязнения, превышающего ПДК.

Вариант	Загрязняющее вещество	$Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /с	$Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /с	$V_c$ , м/с	$V_n$ , м/с	$h$ , м	$l_n$ , км	$l_p$ , км	$C_{\text{ср}}$ , мг/л	$d$
1	Медь	1	100	2,5	0,35	3	2	3	150	2
2	Железо	2	90	2,6	0,40	3,1	2	4	120	2,5
3	Цинк	3	120	2,7	0,45	3,2	2,2	3	160	3
4	Хром ( $\text{Cr}^{+++}$ )	4	160	2,8	0,50	3,3	2,2	4	100	3,5
5	Сероуглерод	1	150	2,9	0,55	3,4	2,4	3	80	4
6	Ацетон	2	140	3,0	0,60	3,5	2,4	4	200	4,5
7	Бензол	3	130	3,1	0,55	3,6	2,6	3	100	5
8	Аммиак (по азоту)	4	120	3,2	0,50	3,7	2,6	4	350	5,5
9	Аммония сульфат (по азоту)	1	110	3,3	0,45	3,8	2,8	6	150	6
10	Железо	2	100	3,4	0,40	3,9	2,8	4	100	5,5
11	Толуол	3	90	2,5	0,35	4,0	3,0	6	100	2
12	Фурфурол	4	100	2,6	0,40	4,1	3,0	4	140	2,5
13	Глицерин	1	110	2,7	0,45	4,2	3,2	6	120	3
14	Спирт метиловый	2	120	2,8	0,50	4,3	3,2	7	300	3,5
15	Пропилен	3	130	2,9	0,55	4,4	3,4	6	80	4
16	Нитраты по $\text{NO}_2$	4	140	4,0	0,40	4,5	3,6	7	500	3,5
17	Уксусная кислота	1	150	4,1	0,45	4,4	3,6	6	140	4
18	Алюминий	2	160	4,2	0,50	4,3	3,4	8	120	4,5
19	Капролактан	3	170	4,3	0,45	4,2	3,4	6	200	5
20	Цинк	4	160	3,0	0,60	4,1	3,2	8	150	4,5
21	Железо	1	150	4,5	0,35	4,0	3,2	6	100	6
22	Медь	2	140	3,1	0,55	3,9	3,1	5	120	5
23	Ацетон	3	130	3,2	0,50	3,8	3,1	6	300	5,5
24	Пропилен	4	120	3,3	0,45	3,7	3,0	5	100	6
25	Сероуглерод	1	110	3,4	0,40	3,6	3,0	6	150	5,5

Задание 10. Согласно договору на комплексное природопользование предприятие Ивановской области должно перечислять плату за выбросы в атмосферу  $\text{NO}_2$  ежеквартально. Установлено: предельно-допустимый выброс – 12 т/квартал, лимит выбросов – 15 т/квартал. Предприятием были произведены выбросы 15, 12, 20 и 13 т поквартально. В конце года предприятие перечислило за загрязнение атмосферы 5928 руб. Какие допущены нарушения? Какова должна быть сумма платежа?

Задание 11. Предприятие, располагающееся в Центральном экономическом районе, производит выбросы в атмосферу  $\text{SO}_2$ . Нормативная масса выбросов — 55 т/год. Лимит выбросов 79 т/год. Фактические выбросы составляют 95 т/год. Какова сумма платежа за 2003 г., перечисляемая предприятием в госбюджет?

Задание 12. Предприятие Ярославской области производит выбросы вредных веществ в атмосферу, перечисленных в приведенной ниже таблице.

Вещество	Фактические выбросы, т/год	Нормативная масса выбросов, т/год	Лимит выбросов, т/год
Зола	105	80	110
Свинец	55	20	35
$\text{V}_2\text{O}_5$	100	40	60

Какова должна быть сумма платежа в 2003 г., перечисляемая предприятием за загрязнение окружающей среды?

Задание 13. Предприятие Костромской области производит выбросы в атмосферу NO. Предельно-допустимая масса выброса – 40 т/год. Лимит выбросов составляет 60 т/год. Фактические выбросы составляют 90 т/год. Какова сумма платежа, перечисляемая предприятием в виде налога в госбюджет ?

Задание 14. Предприятие г. Иванова производит выбросы свинца в атмосферу. Контролирующим органом установлено: нормативная масса выбросов – 35 т/год, лимит выбросов – 45 т/год. Фактические выбросы составляют 45 т/год. Какова сумма платежа, перечисляемая предприятием в госбюджет в виде налога за негативное воздействие ?

Задание 15. Предприятие Костромской области производит сброс в водоем аммонийного азота. ПДС составляет 40 т/год. В силу определенных причин для предприятия на 2003 г. была установлена ВСС – 45 т/год. Фактические выбросы равнялись 65 т. Какова перечисляемая предприятием сумма платежа в госбюджет в виде налога за негативное воздействие ?

**Задание 16. Предприятие г Шуи в 2003 г. произвело выбросы в атмосферу SO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub> в количествах, приведенных в нижеследующей таблице.**

Вещество	Фактические выбросы, т/год	Нормативная масса выбросов, т/год	Лимит выбросов, т/год
SO <sub>2</sub>	97	65	77
NO <sub>2</sub>	106	57	68

Какова сумма платежа за негативное воздействие на природу ?

## ***2. ЗАДАЧИ РЕКОНСТРУКТИВНОГО (ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ) УРОВНЯ***

Задание 1. Произвести расчет выбросов окислов азота при сжигании различного вида топлив по выданным преподавателем вариантам.

Задание 2. Охарактеризуйте нормативы качества окружающей среды

Задание 3. Какие виды вредных веществ выбрасываются в атмосферу при сгорании топлива в двигателе автомобиля и чем заключается опасность этих веществ для здоровья человека?

Задание 4. При производстве 1 кВт·ч электроэнергии на АЭС тепловые отходы в виде нагретой воды сбрасываются в воду пруда-охладителя, которая используется для охлаждения оборудования и они составляют 1900 ккал/ кВт·ч.

Необходимо рассчитать, чему должна быть равна площадь пруда-охладителя для современной АЭС мощностью 3000 МВт, если охлаждающая способность воды  $q=10$  ккал (м<sup>2</sup>·ч·град).

Задание 5. В некоторой популяции исходная численность населения составляет 2 человека (семья) (первое поколение). У родителей ( в каждой семье) в этой популяции всегда рождается по четверо детей. В каждом поколении двое из четырех детей умирают до достижения половой зрелости, а взрослое население предыдущего поколения умирает. Какое количество человек генерирует исходная семья в 6-м поколении?

Задание 6. Пара из двух особей попадает в незанятую территорию и тем самым образует некоторую популяцию особей на данной территории. У родителей ( каждой пары) в этой популяции рождается по четверо детенышей, и все они доживают до половой зрелости и обзаводятся потомством, а взрослые особи предыдущего поколения при появлении нового поколения умирают. Сколько особей в 6-м шестом поколении будет насчитывать данная популяция?

Задание 7. Оцените, через, сколько лет могут полностью исчезнуть лесные массивы в РФ, если ежегодно вырубается по официальным данным 2,0 – 2,5 млн га, а фактически можно увеличить эти площади в 2 – 3 раза. Возобновление леса на территории РФ согласно официальных данных составляет 20 - 25 % от объема вырубки лесов за год.

**Задание № 8.** Определить размеры, энергозатраты и время защитного действия адсорбера для улавливания паров этилового спирта, удаляемых местным отсосом от установки обезжиривания при условии непрерывной работы в течение 8 ч. Расчет выполнить по данным табл. 2.9. При этом приняты следующие обозначения и исходные значения; производительность местного отсоса  $L_m$ , м<sup>3</sup>/ч; начальная концентрация спирта  $C_0$ , г/м<sup>3</sup>; температура в адсорбере  $t_p = 20^\circ\text{C}$  и давление  $P = 9,8 \cdot 10^4$  Н/м<sup>2</sup>; плотность паровоздушной смеси  $\rho_r = 1,2$  кг/м<sup>3</sup> и ее вязкость  $\nu = 0,15 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с; диаметр гранул поглотителя (активированный уголь)  $d = 3$  мм; длина гранулы  $l = 5$  мм; насыпная плотность  $\rho_{п} = 500$  кг/м<sup>3</sup>; кажущаяся плотность  $\rho_k = 800$  кг/м<sup>3</sup>; эффективность процесса очистки  $\eta = 0,99$ . Представить чертёж рассчитанного адсорбера.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$L_m$ , м <sup>3</sup> /ч	100	110	120	130	140	150	160	170	180
$C_0$ , г/м <sup>3</sup>	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Номер варианта	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$L_m$ , м <sup>3</sup> /ч	190	200	210	220	230	240	250	260	270
$C_0$ , г/м <sup>3</sup>	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Номер варианта	19	20	21	22	23	24	25		
$L_m$ , м <sup>3</sup> /ч	280	290	300	310	320	330	340		
$C_0$ , г/м <sup>3</sup>	5	6	7	8	9	10	11		

**Задание № 9.** На основании данных, полученных в задании 1 :

- 1) выберите места сброса (у берега или в стрелку);
- 2) оцените целесообразность применения рассеивающих выпусков при неполном перемешивании СВ до створа водопользования (определяется по соотношению между кратностью полного разбавления и частным от деления  $Q_{\min}$  на  $Q_{\max}$ );
- 3) выберите и обоснуйте методы и средств очистки для заданного ЗВ (анализируются методы – адсорбции, флотации, электрохимической и биологической очисток, а также конкретные технические средства – магнитные сепараторы, озонаторы и др.).

В итоговом заключении по заданию приводите расчетную концентрацию ЗВ и его лимитирующий показатель вредности, требуемую степень очистки, а также рекомендуемые методы и средства по уменьшению загрязнения.

**Задание 10.** Предприятие коммунального хозяйства г. Кинешмы производит вывоз на мусорную свалку твердых коммунально-бытовых отходов. С контролирующими органами согласовано размещение 1009 м<sup>3</sup>/год отходов. Фактически за 2003 г. было вывезено 1260 т отходов. Какова сумма платежа за негативное воздействие ?

**Задание 11.** Рассчитать размер платы за загрязнение атмосферного воздуха в 2005 г. автотранспортом автохозяйства № 1, расположенного в г. Иванове. Предприятие имеет в своем составе 50 единиц автотранспорта:

- из них 20 КАМАЗов, работающих на дизельном топливе (из них 8 ед. оборудованы нейтрализаторами, а 25 % не соответствуют требованиям стандартов);
- 15 единиц грузовых автомобилей класса 4,5 т грузоподъемности (из них 5 оборудованы нейтрализаторами, остальные не соответствуют требованиям стандартов);
- 2 автобуса с карбюраторными двигателями, работающими на бензине, но не снабжены нейтрализаторами и не соответствуют экологическим требованиям по выбросу вредных веществ;
- 5 легковых автомобилей, которые соответствуют экологическим стандартам.

Ежедневный пробег одного КАМАЗа равен 450 – 500 км.

Пробег грузового автомобиля, работающего на бензине, равен 350 – 400 км.

Автобус за смену проезжает 150 – 200 км, легковой автомобиль — 120 – 150 км. Количество рабочих дней в неделю – 5, в месяц – 20 дней.

Для автотранспорта предлагается считать загрязнение по израсходованному топливу, причем базовая цена (норматив платы за загрязнение) при сгорании 1 т этилированного

бензина – 2,2 руб., неэтилированного – 1,3 руб., дизельного топлива – 2,5 руб., газового – 1,2 руб. (количество неэтилированного бензина составляет 20 % от общего количества используемого топлива).

Определить платежи по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу (отдельно по выбросам и общие).

ПДВ для транспортных средств устанавливаются ГОСТами и ОСТАми как в виде величин выбросов для данного стандартного испытания так и в виде пробеговых выбросов на километр пути (15 г/км).

### **1. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции и показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допускает незначительные ошибки и твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции и показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **2. Описание шкалы оценивания**

**Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленном графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:**

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование по тематике практических и лабораторных занятий.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компетенции ПК-1, ПК-2.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При подготовке к ответу студенту можно пользоваться конспектом.

При ответе на вопросы, оцениваются: точность, полнота, системность, логичность и аргументированность решения; знание текстов; свободное владение материалом.

#### Бланк оценочного листа собеседования

Проверяемая(ые) компетенция(и) ПК-1, ПК-2

№ п/п	ФИО студента	Критерий оценивания			Итого
		правильность ответа	полнота раскрытия вопроса	умение аргументировать свой ответ	
1					
2					
...					