

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

П. А. Тишин

Оценочные материалы по дисциплине

Методы контроля и оценки антропогенного воздействия на атмосферу

по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:

Природопользование

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Р. В. Кнауб

Председатель УМК

М. А. Каширо

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-1 Способен осуществлять производственный экологический контроль и дать предварительную оценку воздействия на окружающую среду организации.

ПК-3 Способен реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных отечественной и мировой наукой знаний в области экологии и природопользования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Обосновывает выбор методов экологических исследований в профессиональной деятельности

ИПК-1.1 Знает основы организации производственного экологического контроля и мониторинга качества окружающей среды в организации

ИПК-1.3 Определяет основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией

ИПК-3.1 Участие в проведении научных исследований в области экологии и природопользования под руководством квалифицированных научных сотрудников

ИПК-3.2 Реферировать научные труды, составлять аналитические научные обзоры в области экологии и природопользования

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- коллоквиум;
- практические работы;

ИОПК-3.1

ИПК-1.1

ИПК-1.3

ИПК-3.1

ИПК-3.2

Коллоквиум письменный по разным темам. Вопросник коллоквиума включает три-пять вопросов по лекционному материалу, например:

Коллоквиум № 1

Примерные вопросы

1. Перечислите принципы, на которых базируется Российское законодательство об охране атмосферного воздуха.
2. Подчеркнуть различия в терминах «атмосфера и атмосферный воздух».
3. Перечислите источники загрязнения урбанизированной территории.
4. Основные загрязняющие вещества, которые попадают в приземный слой атмосферы.

5. Укажите естественные источники загрязнения атмосферы.

Коллоквиум № 2

Примерные вопросы

1. Что определяет энергетические процессы в атмосфере?
2. Какие параметры характеризуют электромагнитное излучение?
3. Перечислите виды ионизирующего излучения.
4. Дать определение термину «ионизирующее излучение».
5. Перечислить основные источники низкочастотных электромагнитных колебаний.

Коллоквиум считается засчитанным, если ответ студента содержит правильный ответ на 2 вопроса (из 3) или 3 (из 5).

Практическая работа № 1

Пример задания

Цель работы – рассчитать по вариантам максимальную приземную концентрацию загрязняющего вещества и предельно допустимый выброс (ПДВ) загрязняющего вещества в атмосферу от одиночного стационарного источника.

В городе размещён химзавод, в выбросах которого содержится изопропил бензол.

Исходные данные приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Исходные данные для практической работы № 1

ПДК, мг/м ³	Объём выбрасываемой газовой смеси, м ³ /с	Температура выхода газов, Т _г , °С	Количество труб, N	Диаметр устья источников выбросов, Д, м	Высота трубы, Н, м	Количество выбрасываемого вещества, М, г/с	КПД очистки, %
0,014	215	24	3	3	80	6	0

Примечание – Параметры выбросов относятся к холодному периоду года. В качестве Т_в минус 25°С используется средняя температура воздуха наиболее холодного месяца, фоновая концентрация по городу С_ф равна 0,006 мг/м³.

Расчёт выполняется в соответствии с нормативными документами.

По итогу анализа полученных результатов дать рекомендации по снижению влияния автомобильного транспорта на состояние атмосферы.

Практическая работа № 2

Пример задания

Цель работы – расчёт по вариантам загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом, определение степени влияния загрязнения на селитебную территорию.

Исходная информация для выполнения задания приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные для практической работы № 2

Номер зоны	Протяжённость дорог, L, км	Количество проходящих транспортных средств				
		Легковые	Грузовые		Автобусы	
			Карбюраторные	Дизельные	Карбюраторные	Дизельные
I	370	1450	1350	550	800	560
II	265	1250	850	550	550	480
III	410	1150	700	560	350	420
IV	340	950	1450	500	420	680
V	370	850	900	700	460	690

Расчёт выполняется в соответствии с нормативными документами.

По итогу анализа полученных результатов дать рекомендации по снижению влияния автомобильного транспорта на состояние атмосферы, для исходного участка дороги.

Практическая работа № 3

Пример задания

Практическая работа выполняется по вариантам.

Цель работы – оценить комплексное загрязнение атмосферы в населённом пункте.

Для достижения цели требуется рассчитать: обобщенный показатель (Р); повторяемость значений, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК) (η);

построить комплексный график изменения концентрации примеси с учётом метеорологических факторов; дать прогноз загрязнения воздуха в городе.

Исходные материалы: изменение концентрации примеси за месяц по трём пунктам наблюдений, среднесуточные значения температуры воздуха (t °С), осадки (мм), скорости ветра в приземном слое и на высоте 100 м (м/с), направление ветра.

Данные для выполнения задания по индивидуальному варианту приведены в таблице 3.1. Фоновая концентрация $\bar{q}=0,095$ (мг/м³); ПДК NO₂=0,085 (мг/м³).

Таблица 3.1 – Исходные данные для практической работы № 3.

Дата	Максимальная дневная концентрация NO ₂ , мг/м ³			Ветер в приземном слое		Атмосферные явления	Ветер на высоте 100 м	
	Пункт № 2	Пункт № 5	Пункт № 11	Направление	Скорость, м/с		Направление	Скорость, м/с
Май								
3	0,04	0,00	0,00	Ю-В	2	1	В	7
4	0,08	0,08	0,00		0	4	Ю-З	6
5	0,08	0,05	0,00	Ю-З	4	0	Ю-З	9
7	0,00	0,00	0,02		0	0	Ю-З	5
8	0,10	0,13	0,07	З	3	0	Ю-З	5
10	0,13	0,07	0,04	С	4	0	З	4
11	0,22	0,23	0,16	Ю	1	0	Ю-З	1
12	0,26	0,18	0,17	Ю	2	0	Ю-З	7
14	0,15	0,24	0,17	С-З	1	0	Ю-З	3
15	0,15	0,00	0,00	Ю-З	1	7	З	4
16	0,04	0,04	0,00		0	1	Ю-З	3
17	0,04	0,07	0,04	З	12	4	С-В	7
18	0,07	0,12	0,06	С	3	0	С-З	2
19	0,06	0,06	0,00	Ю	8	4	Ю-З	10
21	0,03	0,08	0,00		0	0	З	7
22	0,02	0,07	0,03	С-З	2	0	З	7
23	0,05	0,05	0,00	С	3	0	С-З	6
24	0,07	0,09	0,03	Ю-З	2	4	Ю-З	6
25	0,06	0,11	0,05	Ю-З	1	0	С-З	2
26	0,03	0,02	0,07	Ю-З	1	0	З	4

28	0,00	0,03	0,00	3	3	0	3	4
29	0,00	0,00	0,00	С	3	0	С-3	6
30	0,14	0,00	0,00	Ю-3	5	0	3	6
31	0,06	0,00	0,00	3	6	0	С-3	6

1996 год май		
Дни	Температура,	Осадки
01.май	3.6	0
02.май	6.6	0
03.май	7.3	0
04.май	6.1	0.3
05.май	5.5	0
06.май	8.5	0
07.май	11.2	0
08.май	14.2	0
09.май	15.1	0
10.май	17.2	0
11.май	10.4	0.4
12.май	11.4	1
13.май	4	0.5
14.май	6.1	8
15.май	5.5	9.6
16.май	9	0
17.май	13.6	1.3
18.май	8.5	0
19.май	15.2	0
20.май	20.8	0
21.май	19	6.3
22.май	12.2	8
23.май	5.6	4.2
24.май	11.4	0
25.май	15.1	2.2
26.май	11.9	0
27.май	8	0
28.май	7.1	0
29.май	6.3	0
30.май	8.5	0
31.май	8.5	0

Примечание – Атмосферные явления: 0 – Облачно; 1 – Ясно; 3 – Дымка; 4 – Дождь; 7 – Снег; 8 – Туман.

Практическая работа № 4

Пример задания

Цель работы – рассчитать по вариантам размер платы за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников.

Данные для выполнения задания приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Исходные данные для практической работы № 4.

Регион	Коэффициент экологической ситуации в регионе $K_{э\text{ атм}}$	Технические средства	Вид топлива	Количество потреблённого топлива, т	Название загрязняющего вещества, обнаруженного в выхлопных газах	Масса выбросов загрязняющих веществ, $M_{\text{г. транс}}$ кг в 1 т	Базовая плата в пределах ПДДВ, руб./т
Центральный эконом. район	1,4	Тепловоз пассажирский	Дизельное	55	Оксид углерода	200	5
					Сажа	75	330
					Углеводороды	180	10

Расчёт выполняется в соответствии с нормативными документами.
В выводе – анализ результата расчёта.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в шестом семестре, в форме зачёта.

Зачёт проводится в устной форме по билетам. Подготовка к ответу обучающегося на зачёте составляет 0,25 часа, продолжительность ответа составляет 0,10 часа.

Билет содержит две части. В первой – два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих знание: выбора методов экологических исследований в профессиональной деятельности (ИОПК 3.1); основ организации производственного экологического контроля и мониторинга качества окружающей среды в организации (ИПК-1.1); умение определять основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владеть методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией (ИПК-1.3).

Во второй части билета – один практический вопрос, который заключается либо в пояснении параметров, входящих в расчёты различных показателей (максимальная концентрация примесей от одиночных и площадных источников, эмиссия (выбросов) токсичных с отработавшими газами автомобильного транспорта, индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), обобщённый показатель загрязнения атмосферного воздуха по городу и проч.), либо в выполнении нетрудоёмкого расчёта.

Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Обучающийся допускается к сдаче зачёта при условии выполнения всех практических заданий.

ИОПК-3.1

ИПК-1.1

ИПК-1.3

ИПК-3.1,

ИПК-3.2

Примерные вопросы к зачёту.

1. Понятия Атмосфера и Атмосферный воздух.
2. Загрязняющее вещество.
3. Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух.

4. Трансграничное загрязнение атмосферного воздуха.
5. Неблагоприятные метеорологические условия.
6. Загрязнение атмосферного воздуха.
7. На каких принципах базируется Российское законодательство об охране атмосферного воздуха.
8. Правовые инструменты для реализации законодательных принципов в области охраны атмосферного воздуха.
9. Задачи государственного контроля за охраной атмосферного воздуха.
10. Виды экологического контроля.
11. Нормирование качества атмосферного воздуха ПДУ, ПДН, технические нормативы выброса, предельно допустимые (критические) нагрузки, предельно допустимый выброс (ПДВ), временно согласованный выброс, экологический норматив качества.
12. Пути загрязнения атмосферы.
13. В чём выражается количественная оценка загрязнения атмосферы?
14. От чего зависит степень загрязнения атмосферы?
15. Классификации источников загрязнения атмосферы.

Примеры практических вопросов:

1. Какие параметры участвуют в расчёте ПДВ организации?
2. Как рассчитывается опасная скорость ветра при загрязнении атмосферы примесями выбросов предприятия?
3. Этапы расчёта загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом.

Задание 1.

Рассчитать среднесуточную концентрацию примеси в точке отбора проб \bar{C}_c , мг/м³ (мкг/м³). Выявить превышение, если таковое наблюдается.

Дано: Количество разовых концентраций, измеренных за 1 сутки равно 4.

Значение разовых концентраций NO₂, мг/м³, полученных в сроки 1; 7; 13; 19 ч, соответственно 0,08; 0,10; 0,15; 0,22 мг/м³. Максимально разовое ПДК NO₂ в атмосфере равно 0,085 мг/м³.

Задание 2.

Рассчитать комплексный индекс загрязнения атмосферы города, ИЗА₅.

Дано: Парциальные значения I_i для отдельных примесей, таблица 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Парциальные значения I_i для отдельных примесей

Примесь	Значение I_i
Взвешенные вещества	<u>1,18</u>
SO ₂	0,10
NO ₂	<u>1,71</u>
NO	0,53
CO	0,84
Формальдегид	<u>1,69</u>
Бенз(а)пирен	<u>3,30</u>
Аммиак	<u>1,15</u>

Процедура промежуточной аттестации опирается на материалы текущего контроля по результатам выполнения коллоквиумов и практических работ.

Информация о разработчиках

Вершинина Ирина Павловна, канд. геогр. наук, доцент кафедры природопользования.