



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Авиационный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
и рекомендации по выполнению контрольной  
работы  
по дисциплине

**«Экологические основы  
природопользования»**

Автор  
Виниченко Н.А.

Ростов-на-Дону, 2016



## Аннотация

Методические указания предназначены для студентов заочного отделения специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

## Автор

Преподаватель 1 категории   Авиационно-го колледжа ДГТУ Н.А. Виниченко



## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>ЗАДАЧА 1 .....</b>	<b>9</b>
<b>ЗАДАЧА 2 .....</b>	<b>11</b>
<b>ЗАДАЧА 3 .....</b>	<b>14</b>
<b>ЗАДАЧА 4 .....</b>	<b>17</b>
<b>ЗАДАЧА 5 .....</b>	<b>18</b>
<b>ЗАДАЧА 6 .....</b>	<b>20</b>
<b>ЗАДАЧА 7 .....</b>	<b>21</b>
<b>ЗАДАЧА 8 .....</b>	<b>23</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>24</b>
<b>Приложение 1. Оформление титульного листа домашней контрольной работы .....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение 2 ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ .....</b>	<b>26</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Домашняя контрольная работа является одним из видов самостоятельной учебной работы студентов-заочников.

Формой контроля освоения ими учебного материала по дисциплине, уровня знаний, умений и навыков, формированию профессиональных и общих компетенций. Умения и навыки формируются в процессе деятельности. Формирование умений происходит в процессе неоднократного выполнения студентами соответствующих заданий: задач, расчетов, анализа ситуаций.

Выполнение контрольной работы формирует учебно-исследовательские навыки, закрепляет умение самостоятельно работать с первоисточниками, помогает усвоению важных разделов основного курса.

Контрольная работа представляет собой систематическое, достаточно полное изложение соответствующей темы учебной дисциплины на основе указанных источников и/или решение задач.

Данные методические указания предназначены как для преподавателей дисциплины «Экологические основы природопользования», так и для студентов 3 курса специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и содержит ряд разработанных заданий и методических указаний по их выполнению.

Целью проведения домашней контрольной работы является проверка и оценка знаний студентов по темам: «Природоохранный потенциал», «Природные ресурсы и рациональное природопользование», «Загрязнения окружающей среды токсичными и радиоактивными веществами», «Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу. Природоохранный надзор», «Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду».

### *ЦЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ*

Формирование экологической культуры будущих специалистов, усвоение основ экологического знания студентами, что необходимо для оптимизации взаимоотношений человека и природы.

## ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

При ответе на теоретические вопросы контрольной работы выбор номеров вопросов осуществляется по последней и предпоследней цифрам учебного шифра студента (**Таблица 1**). Выбор номера решаемой задачи осуществляется по последней цифре, а варианта задачи – по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 1

Номера вопросов		ПОСЛЕДНЯЯ ЦИФРА ЗАЧЕТНОЙ КНИЖКИ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	1	1, 11 , '21	2, 12 , '22	3, 13 , '23	4, 14 , '24	5, 15 , '25	6, 16 , '1	7, 17 , '2	8, 18 , '10	9, 19 , '20	10 , '20 , '25
	2	9, 20 , '10	8, 19 , '24	7, 18 , '23	6, 17 , '21	5, 16 , '20	4, 15 , '25	3, 14 , '24	2, 13 , '23	1, 12 , '22	10 , '21 , '5
	3	2, 21 , '14	3, 22 , '13	4, 23 , '14	5, 24 , '15	6, 25 , '16	7, 19 , '17	8, 17 , '18	9, 18 , '19	10 , '20 , '7	11 , '22 , '1
	4	3, 15 , '10	4, 11 , '8	23 , '1, 19	9, 13 , '18	21 , '2, 17	20 , '1, 6	17 , '5, 12	18 , '6, 3	19 , '13 , '2	20 , '19 , '16
	5	12 , '8, 21	13 , '9, 23	14 , '7, 25	15 , '6, 20	16 , '1, 9	17 , '2, 7	18 , '3, 15	19 , '2, 24	20 , '11 , '19	21 , '8, 13

## Экологические основы природопользования

<b>6</b>	4, 14 ' 18	3, 12 ' 24	5, 25 ' 3	8, 16 ' 10	9, 18 ' 24	10 , 2 ' 20	1, 21 ' 4	2, 23 ' 15	16 , 22 ' 9	15 ' 10 ' 22
<b>7</b>	7, 17 ' 10	6, 16 ' 13	5, 15 ' 8	4, 24 ' 6	3, 23 ' 9	2, 22 ' 1	1, 21 ' 4	20 , 8, ' 18	23 ' 17 ' 25	26 ' 10 ' 4
<b>8</b>	1, 12 ' 25	2, 17 ' 23	3, 23 ' 9	4, 15 ' 7	5, 18 ' 20	6, 19 ' 8	7, 14 ' 11	8, 16 ' 24	10 ' 24 ' 6	11 ' 25 ' 19
<b>9</b>	9, 17 ' 20	8, 13 ' 21	7, 24 ' 13	5, 12 ' 28	6, 23 ' 12	8, 19 ' 11	4, 10 ' 21	3, 25 ' 17	21 ' 15 ' 19	22 ' 7, ' 16
<b>0</b>	1, 15 ' 17	2, 16 ' 24	3, 17 ' 10	4, 18 ' 17	5, 19 ' 10	6, 20 ' 11	7, 21 ' 16	8, 22 ' 17	19 ' 23 ' 18	18 ' 24 ' 10

## ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие экологии, ее междисциплинарная роль и основные задачи. Структура экологической науки.

2. Представление о круговороте веществ в биосфере. Малый и большой круговороты веществ. Сущность биологического круговорота.

3. Биogeоценоз и его структура. Понятие экосистемы, ее отличие от биogeоценоза. Трофическая структура экосистем, их свойства и устойчивость. Сукцессия.

4. Биосфера как глобальная экосистема, ее свойства, состав и границы. Структура биосферы. Живое вещество, его свойства и функции.

5. Понятие загрязнения окружающей среды. Классификация и виды загрязнений. Источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы.

6. Круговорот неорганических веществ и химических элементов в биосфере. Биогeохимические циклы азота, углерода, кислорода, фосфора и серы.

7. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Классификация факторов среды и общие закономерности их действия на живые организмы.

8. Популяции, их классификация и основные свойства.

9. Энергетический баланс в биосфере.

10. Экологические законы и правила.

11. Представление о системе экологического нормирования. Нормативы качества окружающей среды. ПДК, ПДВ, ПДС, комплексные показатели.

12. Антропогенные воздействия на биосферу, их виды и классификация. Концепция ноосферы.

13. Эрозия почвы, ее типы. Причины эрозии почвы и методы борьбы с ней.

14. Экологические проблемы энергетики. Воздействие ТЭС, ГЭС и АЭС на окружающую среду. Альтернативные источники энергии.

15. Понятие экологической проблемы. Экологические катастрофы и экологические кризисы, их причины и пути выхода.

16. Экологические проблемы атмосферы: усиление "парникового эффекта", разрушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей. Причины и последствия.

17. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Сани-

## Экологические основы природопользования

тарно-защитные зоны промышленных объектов.

18. Экология человека. Человек как биологический вид. Популяционная характеристика человека.

19. Проблема перенаселения. Урбанизация. Методы регуляции численности человечества.

20. Химизация сельского хозяйства и ее последствия. Пестициды, их классификация и влияние на живые организмы.

21. Механические, физико-химические и химические методы очистки сточных вод.

22. Биологическая очистка сточной воды.

23. Способы и аппараты очистки отходящих газов от пыли.

24. Способы очистки газовых выбросов от токсичных веществ.

25. Твердые отходы, их классификация. Складирование, уничтожение, захоронение твердых отходов. Вторичные материальные ресурсы.



## ЗАДАЧА 1

### Расчет предельно допустимого выброса предприятия

Основным производственно-хозяйственным нормативом качества атмосферного воздуха является предельно допустимый выброс (ПДВ). Величина ПДВ определяется индивидуально для каждого химического вещества и каждого источника выбросов.

Исходные данные для расчета ПДВ в атмосферу из единичного источника выброса с круглым устьем содержатся в **Таблице 2**.

Ход расчета:

1. Определение типа выброса:

$$\Delta T = T_{\Gamma} - T_{\text{В}},$$

где  $T_{\Gamma}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) – температура газопылевого выброса;

$T_{\text{В}}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) – температура атмосферного воздуха.

Если  $\Delta T > 0$ , то выброс нагретый (далее см. пункт 2); если  $\Delta T = 0$ , то выброс холодный (далее см. пункт 3).

2. Предельно допустимый нагретый выброс ПДВ<sub>н</sub> (г/с):

$$\text{ПДВ}_{\text{н}} = \frac{\text{ПДК} \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n}$$

3. Предельно допустимый холодный выброс ПДВ<sub>х</sub> (г/с):

$$\text{ПДВ}_{\text{х}} = \frac{8 \cdot \text{ПДК} \cdot H \cdot \sqrt[3]{H \cdot V}}{A \cdot F \cdot n \cdot D}$$

Указания к выполнению расчетов по пунктам 2 или 3:

ПДК ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) – максимально разовая предельно допустимая концентрация вещества в приземном слое воздуха (**Таблица 2**);

$H$  (м) – высота источника выброса над уровнем земли (**Таблица 2**);

$A$  – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия вертикального и горизонтального рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе. Для Ростовской области коэффициент  **$A = 200$** ;

$F$  – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания частиц вредного вещества в атмосферном воздухе,  **$F = 1$** ;

$V$  ( $\text{м}^3/\text{с}$ ) – объемный расход газопылевой смеси:

$$V = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \omega_0}{4},$$

## Экологические основы природопользования

где  $D$  (м) – диаметр устья источника выброса (**Таблица 2**);  
 $\omega$  (м/с) – средняя скорость выхода газопылевой смеси из устья источника выброса (**Таблица 2**);

$m$ ,  $n$  – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выхода газопылевой смеси из устья источника выброса.

Коэффициент  $m$  определяется в зависимости от безразмерного коэффициента  $f$ :

$$f = \frac{\omega_0^2 \cdot D \cdot 1000}{H^2 \cdot \Delta T},$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}.$$

Коэффициент  $n$  определяется в зависимости от величины безразмерного коэффициента  $\kappa_m$ :

$$\kappa_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V \cdot \Delta T}{H}},$$

при  $\kappa_m \leq 0,3$        $n = 3,$

при  $0,3 < \kappa_m \leq 2$        $n = 3 - \sqrt{(v_m - 0,3)(4,36 - v_m)},$

при  $\kappa_m > 2$        $n = 1.$

**Таблица 2**

Вариант	$H$ , м	$D$ , м	$\omega$ , г/с	$T_b$ , °С	$T_r$ , °С	Наименование вредного вещества	ПДК, мг/м <sup>3</sup>
<b>1</b>	15	0,4	10	32	40	Пыль	0,5
<b>2</b>	24	0,7	11	30	41	Пыль	0,5
<b>3</b>	10	0,8	12	31	31	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,3
<b>4</b>	15	1,5	15	33	46	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,3
<b>5</b>	16	0,4	7	24	50	<b>HCL</b>	0,2
<b>6</b>	21	0,5	9	25	62	HCl	0,2
<b>7</b>	30	0,8	10	28	28	NO <sub>2</sub>	0,085
<b>8</b>	45	1,2	15	27	33	NO <sub>2</sub>	0,085
<b>9</b>	15	0,8	10	26	42	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0015
<b>10</b>	45	1,2	12	23	23	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0015

## ЗАДАЧА 2

### Расчет выбросов вредных веществ от автотранспорта

Автотранспорт является одним из главных загрязнителей атмосферы – за счет выброса вредных веществ в составе выхлопных газов. Основными компонентами выхлопных газов являются: CO, NO<sub>x</sub> (смесь оксидов азота NO и NO<sub>2</sub>) и углеводороды C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> (несгоревшее топливо). Расчет загрязнения атмосферы в результате работы автотранспорта ведется по перечисленным веществам.

Транспортный парк предприятия укомплектован следующими группами автомобилей: 1 – грузовые автомобили с бензиновым двигателем; 2 – грузовые автомобили с дизельным двигателем; 3 – автобусы с бензиновым двигателем; 4 – автобусы с дизельным двигателем.

Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в **Таблицах 3-4**.

Ход расчета:

1. Количество вредных веществ  $M_i^x$  (т/год), выбрасываемых в атмосферу автомобилями определенной группы, по каждому из основных компонентов:

$$M_i^x = P_i \cdot \gamma_i \cdot K_i^1 \cdot K_i^2 \cdot N_i \cdot 10^{-6},$$

где  $x = \text{CO}, \text{NO}_x, \text{C}_x\text{H}_y$ ;

$i$  – номер группы автомобилей;

$P_i$  (км/год) – средний пробег одного автомобиля данной группы (**Таблица 3**);

$\gamma_i$  (г/км) – удельный выброс вредных веществ одним автомобилем данной группы по каждому из основных компонентов на 1 км пробега (**Таблица 4**);

$K_i^1$  – коэффициент влияния среднего возраста автомобилей данной группы на количество выбросов по каждому компоненту (**Таблица 4**);

$K_i^2$  – коэффициент влияния уровня технического состояния автомобилей данной группы на количество выбросов по каждому компоненту (**Таблица 4**);

$N_i$  (ед.) – количество автомобилей данной группы (**Таблица**

3).

2. Суммарное количество вредных веществ  $M_i$  (т/год), поступающих в атмосферу в составе выбросов автомобилей каждой группы:

$$M_i = M_i^{\text{CO}} + M_i^{\text{NO}_x} + M_i^{\text{C}_x\text{H}_y}$$

Результаты проведенных расчетов заносятся в **сводную таблицу**:

Группа автомобилей	CO	NO <sub>x</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	Суммарный выброс по группе автомобилей
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
<b>4</b>				

**Таблица 3**

ВАРИАНТ	ПРОБЕГ ПО ГРУППАМ АВТОМОБИЛЕЙ $L_i$ , КМ/ГОД				КОЛИЧЕСТВО АВТОМОБИЛЕЙ В ГРУППЕ $N_i$ , ЕД.			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>1</b>	15000	33000	16000	19000	2	5	10	3
<b>2</b>	28000	17000	17000	13000	5	1	8	5
<b>3</b>	36000	27000	29000	11000	3	7	4	4
<b>4</b>	29000	18000	12000	18000	15	10	2	6
<b>5</b>	61000	14000	35000	15000	22	8	12	1
<b>6</b>	53000	35000	42000	26000	5	15	11	7
<b>7</b>	29000	23000	26000	27000	30	35	23	17
<b>8</b>	37000	12000	71000	18000	9	9	9	9
<b>9</b>	19000	15000	12000	41000	4	60	2	25
<b>10</b>	48000	41000	26000	15000	14	47	16	2

Таблица 4

Группа автомобилей	Удельный выброс одним автомобилем на 1 км пробега $Y_i$ , г/км	КОЭФФИЦИЕНТЫ ВЛИЯНИЯ	
		$K_i^1$	$K_i^2$
<b>ОКСИД УГЛЕРОДА, CO</b>			
1	55,5	1,33	1,69
2	15,0	1,33	1,80
3	51,5	1,32	1,69
4	15,0	1,27	1,80
<b>ОКСИДЫ АЗОТА, NO<sub>x</sub></b>			
1	6,8	1,0	0,8
2	8,5	1,0	1,0
3	6,4	1,0	0,8
4	8,5	1,0	1,0
<b>УГЛЕВОДОРОДЫ, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub></b>			
1	12,0	1,2	1,86
2	6,4	1,2	2,0
3	9,6	1,2	1,86
4	6,4	1,17	1,83

### ЗАДАЧА 3

#### Определение размеров санитарно-защитной зоны предприятия

Меры по защите атмосферного воздуха от промышленных выбросов включают устройство санитарно-защитных зон (СЗЗ), которые представляют собой территорию, отделяющую источники промышленного загрязнения от жилых или общественных зданий для защиты населения от влияния вредных факторов производства. Размер СЗЗ устанавливают в зависимости от класса производства, который определяется степенью вредности и количеством выделяемых предприятием в атмосферу веществ.

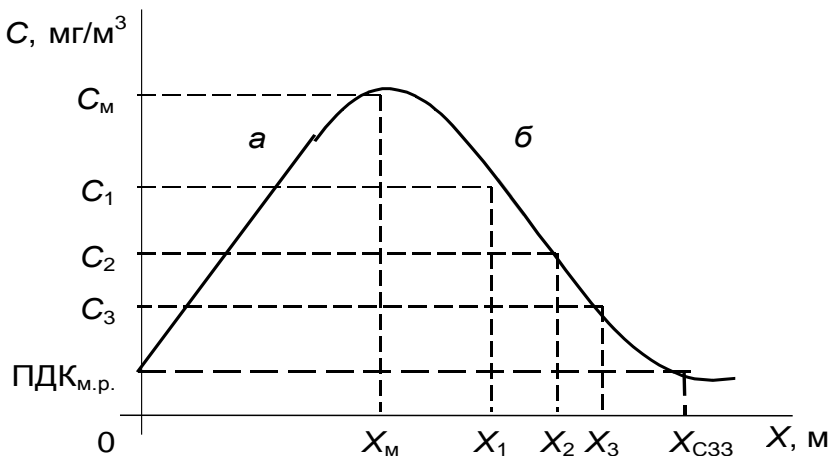
Для определения размера СЗЗ необходимо построить график зависимости

$$C = f(X),$$

где  $C$  (мг/м<sup>3</sup>) – концентрация вредного вещества;

$X$  (м) – расстояние от источника выброса.

Для построения графика необходимо рассчитать координаты нескольких точек **на ветви б**, то есть определить соответствующие значения  $X_{1...n}$  и  $C_{1...n}$  (см. **Рисунок**).



Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в **Таблице 10**.

## Экологические основы природопользования

Указания к выполнению расчетов:

Значения  $X_{1...n}$  **подбираются произвольно** с учетом того, что  $X_{1...n} > X_M$  (см. **Рисунок** и пример расчета ниже).

Расчет величин  $C_{1...n}$  производится по формуле:

$$C_{1...n} = S \cdot C_M,$$

где  $S$  – безразмерный коэффициент, зависящий от соотношения  $X_{1...n} / X_M$ :

$$\text{при } 1 < X_{1...n} / X_M \leq 8 \quad S = \frac{1,13}{0,13(X_{1...n} / X_M)^2 + 1},$$

$$\text{при } X_{1...n} / X_M > 8 \quad S = \frac{X_{1...n} / X_M}{3,58(X_{1...n} / X_M)^2 - 35,2(X_{1...n} / X_M) + 120}.$$

Пример расчета координат точки ( $X_1 ; C_1$ ):

Из Таблицы 10 известно, что  $X_M = 100$  м,  $C_M = 0,85$  мг/м<sup>3</sup>.

Пусть  $X_1 = 200$  м, тогда  $X_1 / X_M = 200 / 100 = 2$ ,

откуда  $S_1 = 1,13 / (0,13 \cdot 4 + 1) = 0,74$ , значит,  $C_1 = 0,74 \cdot 0,85 = 0,63$  мг/м<sup>3</sup>.

Расчет значений  $C_{1...n}$  ведется до тех пор, пока не будет выполнено условие  $C_n \leq \text{ПДК}_{\text{м.р.}}$  (см. **Рисунок**).

По найденным в ходе расчета точкам строится график  $C = f(X)$ . Затем на ось ординат наносится значение максимально допустимой концентрации вещества ПДК<sub>м.р.</sub> (**Таблица 5**) и из этой точки параллельно оси абсцисс проводится прямая до пересечения с **ветвью б** графика (см. **Рисунок**). Из точки пересечения опускается перпендикуляр на ось  $X$ . Полученное таким образом значение  $X_{\text{сзз}}$  и будет являться размером санитарно-защитной зоны предприятия.

**Таблица 5**

Вариант	$C_M$ , мг/м <sup>3</sup>	$X_M$ , м	Наименование вредного вещества	ПДК <sub>м.р.</sub> , мг/м <sup>3</sup>
1	1,0	97	Пыль	0,5
2	0,9	145	Пыль	0,5
3	1,3	75	Пыль	0,5
4	0,04	222	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0015
5	0,49	74	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,3
6	0,05	94	MnO <sub>2</sub>	0,01

## Экологические основы природопользования

<b>7</b>	0,54	630	SO <sub>2</sub>	0,5
<b>8</b>	0,15	670	NO <sub>2</sub>	0,085
<b>9</b>	0,34	60	HCl	0,2
<b>10</b>	0,5	75	<b>HF</b>	0,02



## ЗАДАЧА 4

### Определение содержания $SO_2$ в дымовых газах

При сжигании топлива одним из основных продуктов горения является диоксид серы  $SO_2$ . Присутствие в воздухе больших концентраций диоксида серы приводит к выпадению кислотных дождей – в результате его взаимодействия с водяными парами, поэтому необходимо вести строгий учет количеств  $SO_2$ , поступающих в атмосферу.

Расчет содержания диоксида серы  $SO_2$  в дымовых газах  $X$  ( $mg/m^3$ ) проводится по формуле:

$$X = \frac{2 \cdot A}{V_0} \cdot 1000,$$

где  $V_0$  ( $m^3/ч$ ) – объем образующихся дымовых газов при н.у.;

$A$  ( $г/ч$ ) – количество серы в сжигаемом топливе:

$$A = \frac{B \cdot C}{100\%} \cdot 1000,$$

где  $B$  ( $кг/ч$ ) – количество сжигаемого топлива;

$C$  (мас.%) – концентрация серы в топливе.

Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в

**Таблице 6.**

**Таблица 6**

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$B$ , кг/ч	900	800	700	850	750	650	600	550	500	450
$C$ , мас. %	0,1	0,2	0,15	0,25	0,2	0,3	0,05	0,2	0,15	0,3
$V_0$ , $m^3/ч$	20000	10000	9000	15000	9500	7500	10000	12000	15000	9000

## ЗАДАЧА 5

### Расчет основных параметров экологической работы леса

В солнечный день 1 га леса поглощает 240 кг углекислого газа и выделяет около 200 кг кислорода.

За год 1 га леса поглощает около 50 кг пыли, выделяя ценные для человека вещества – фитонциды, способные убивать болезнетворные микробы. За сутки 1 га леса дает 3 кг фитонцидов, а 30 кг фитонцидов достаточно для уничтожения вредных микроорганизмов в большом городе.

В сутки 1 человек при обычных условиях поглощает в среднем 600 г кислорода и выдыхает 750 г углекислого газа.

Необходимо для леса площадью  $X$  (га) рассчитать массу поглощаемого углекислого газа, выделяемых кислорода и фитонцидов за сутки, месяц, год. Какому числу людей хватит выделяемого этим лесом в сутки кислорода?

Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в

#### Таблице 7.

Пример расчета:

Пусть площадь леса равна 10 га.

Тогда лес:

- поглотит углекислого газа:  $240 \text{ кг/га} \cdot 10 \text{ га} = 2400 \text{ кг}$  (2,4 т) в сутки,

$2,4 \text{ т} \cdot 30 \text{ дней} = 72 \text{ т}$  в месяц,

$2,4 \text{ т} \cdot 365 \text{ дней} = 876 \text{ т}$  в год;

- выделит кислорода:  $200 \text{ кг/га} \cdot 10 \text{ га} = 2000 \text{ кг}$  (2 т) в сут-

ки,

$2 \text{ т} \cdot 30 \text{ дней} = 60 \text{ т}$  в месяц,

$2 \text{ т} \cdot 365 \text{ дней} = 730 \text{ т}$  в год;

- выделит фитонцидов:  $3 \text{ кг/га} \cdot 10 \text{ га} = 30 \text{ кг}$  в сутки,

$30 \text{ кг} \cdot 30 \text{ дней} = 900 \text{ кг}$  в месяц,

$30 \text{ кг} \cdot 365 \text{ дней} = 10950 \text{ кг}$  (10,95 т) в год.

Число людей, которым хватит выделенного лесом в сутки кислорода:

$2000 \text{ кг} / 0,6 \text{ кг} = 3333 \text{ человека}$ .

Таблица 7

<b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Х, га</b>	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

## ЗАДАЧА 6

### Расчет экологических последствий от разлива нефти

Загрязнение природного водоема нефтепродуктами способствует образованию пленки на поверхности воды, препятствующей ее газообмену с атмосферой, что приводит к нарушению редокс-баланса внутри водоема (кислородному голоданию) и, как следствие, к гибели гидробионтов, водной растительности и микроорганизмов.

При аварии нефтяного танкера 1 тыс. т нефти покрывает площадь в  $20 \text{ км}^2$  ( $A = 20 \text{ км}^2$ ). В результате этого 1 кг нефти закрывает доступ кислорода к  $40 \text{ км}^3$  ( $B = 40 \text{ км}^3$ ) морской воды. Необходимо подсчитать экологические последствия от разлива нефти в результате аварии танкера, если из пробоины вытекло  $M$  (тыс. т) нефти, и определить, какое количество нефти  $X$  (тыс. т) разложится в естественных условиях через  $N$  недель, если за 1 неделю разлагается половина (0,5) разлитой нефти.

Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в

#### Таблице 8.

Ход расчета:

1. Площадь морской поверхности  $S$  ( $\text{км}^2$ ), покрывшейся нефтяной пленкой:

$$S = A \cdot M$$

2. Объем воды  $V_{\text{воды}}$  ( $\text{км}^3$ ), лишенной кислорода:

$$V_{\text{воды}} = B \cdot M$$

3. Количество нефти  $X$  (тыс. т), которое разложится через  $N$  недель:

$$X = M \cdot 0,5 \cdot N$$

**Таблица 8**

<b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b><math>M</math>, тыс. т</b>	15	20	25	30	35	10	45	50	55	60
<b><math>N</math>, недель</b>	1	2	3	3	3	2	4	5	5	3

## ЗАДАЧА 7

### Расчет концентрации вредного вещества в помещении

Присутствие в воздухе паров серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  способствует разъеданию слизистых оболочек и разрушению легочной ткани у человека и животных.

При транспортировке в помещении произошел разлив серной кислоты. Цех имеет длину  $A$  (м), ширину  $B$  (м) и высоту  $H$  (м). Необходимо рассчитать концентрацию паров серной кислоты в цехе и сравнить ее величину с максимально разовой предельно допустимой концентрацией  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (ПДК<sub>м.р.</sub> = 0,3 мг/м<sup>3</sup>), учитывая, что масса серной кислоты составляет  $M$  (г), а ее испарившаяся часть равна  $\omega$  (%).

Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в **Таблице 9**.

Ход расчета:

1. Объем помещения (цеха)  $V$  (м<sup>3</sup>):

$$V = A \cdot B \cdot H$$

2. Масса испарившейся серной кислоты  $m$  (г):

$$m = \frac{\omega \cdot M}{100\%}$$

3. Концентрация паров  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в цехе  $C$  (мг/м<sup>3</sup>):

$$C = \frac{m \cdot 1000}{V}$$

4. Сравнение фактической и предельно допустимой концентрации паров  $\text{H}_2\text{SO}_4$  производится делением этих величин друг на друга:

$$C / \text{ПДК}_{\text{м.р.}}$$

откуда делается вывод о соответствии содержания паров серной кислоты в воздухе помещения санитарно-гигиеническим нормативам.

**Таблица 9**

<b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b><i>M</i>, г</b>	15 0	20 0	25 0	30 0	35 0	40 0	45 0	50 0	55 0	60 0
<b><i>A</i>, м</b>	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b><i>B</i>, м</b>	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b><i>H</i>, м</b>	3	2,5	2,5	2,5	3	3	3	2,5	3	3,5
<b><math>\omega</math>, %</b>	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2

## ЗАДАЧА 8

### Определение концентрации угарного газа в закрытом помещении

Наличие в воздухе высокой концентрации угарного газа  $\text{CO}$  приводит к кислородному голоданию организма, замедляет рефлексy, вызывает сонливость и может стать причиной потери сознания и смерти.

Водитель в гараже при закрытых воротах решил проверить работу двигателя. Гараж имеет длину  $A$  (м), ширину  $B$  (м) и высоту  $H$  (м). Необходимо рассчитать, через какое количество времени после включения двигателя концентрация угарного газа в гараже станет равной его максимально разовой предельно допустимой концентрации (ПДК<sub>м.р.</sub> = 5 мг/м<sup>3</sup>), если скорость заполнения гаража угарным газом равна  $Q$  (мг/мин).

Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в

#### Таблице 10.

Ход расчета:

1. Объем гаража  $V$  (м<sup>3</sup>):

$$V = A \cdot B \cdot H$$

2. Масса выделившегося угарного газа  $m$  (мг), соответствующая заполнению им гаража до уровня ПДК<sub>м.р.</sub>:

$$m = V \cdot \text{ПДК}_{\text{м.р.}}$$

3. Время  $t$  (мин) с момента включения двигателя, по прошествии которого концентрация угарного газа в гараже становится равной его ПДК<sub>м.р.</sub>:

$$t = m / Q$$

#### Таблица 10

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b><math>Q</math>, г/мин</b>	20	25	35	40	45	50	55	60	65	70
<b><math>A</math>, м</b>	2,5	3	2,5	3	4	4	5	6	6	8
<b><math>B</math>, м</b>	4	4,5	5	5	6	5	7	5,5	6	7
<b><math>H</math>, м</b>	2	2	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5	3

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования: Учебник / М.В. Гальперин. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.
2. Зайдельман, Ф.Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов: Учебник / Ф.Р. Зайдельман. - М.: КДУ, 2009. - 720 с.
3. Колесников, С.И. Экологические основы природопользования: Учебник / С.И. Колесников. - М.: Дашков и К, 2013. - 304 с.
4. Колесников, С.И. Экологические основы природопользования: Учебник / С.И. Колесников. - М.: Дашков и К, Академцентр, 2013. - 304 с.
5. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: Учебное пособие для учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 240 с.
6. Протасов, В.Ф. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / В.Ф. Протасов. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 304 с.
7. Хандогина, Е.К. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.
8. А.П. Москаленко, В.В.Гутенев, С.А. Москаленко, В.В. Денисов; под редакцией А.П. Москаленко «Экология природопользования и ресурсосбережения», учебное пособие, Изд. центр Феникс, 2014 г., 128 с.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОФОРМЛЕНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)  
АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

### ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ Экологические основы природопользования

**Выполнил:**

Студент(ка) группы \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

**Проверил:**

Преподаватель

Авиационного колледжа

Виниченко Н.А.

Дата выполнения \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Ростов –на –Дону

20\_\_г

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие экологии, ее междисциплинарная роль и основные задачи. Структура экологической науки.

2. Биосфера как глобальная экосистема, ее свойства, состав и границы. Структура биосферы. Живое вещество, его свойства и функции.

3. Биогеоценоз и его структура. Понятие экосистемы, ее отличие от биогеоценоза. Трофическая структура экосистем, их свойства и устойчивость. Сукцессия.

4. Представление о круговороте веществ в биосфере. Малый и большой круговороты веществ. Сущность биологического круговорота.

5. Круговорот неорганических веществ и химических элементов в биосфере. Биогеохимические циклы азота, углерода, кислорода, фосфора и серы.

6. Экологические законы и правила.

7. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Классификация факторов среды и общие закономерности их действия на живые организмы.

8. Популяции, их классификация и основные свойства.

9. Энергетический баланс в биосфере.

10. Понятие загрязнения окружающей среды. классификация и виды загрязнений. источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы.

11. Представление о системе экологического нормирования. Нормативы качества окружающей среды. ПДК, ПДВ, ПДС, комплексные показатели.

12. Антропогенные воздействия на биосферу, их виды и классификация. Концепция ноосферы.

13. Понятие экологической проблемы. Экологические катастрофы и экологические кризисы, их причины и пути выхода.

14. Экологические проблемы энергетики. Воздействие ТЭС, ГЭС и АЭС на окружающую среду. Альтернативные источники энергии.

15. Эрозия почвы, ее типы. Причины эрозии почвы и методы борьбы с ней.

16. Экологические проблемы атмосферы: усиление "парникового эффекта", разрушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей. Причины и последствия.

## Экологические основы природопользования

17. Химизация сельского хозяйства и ее последствия. Пестициды, их классификация и влияние на живые организмы.

18. Экология человека. Человек как биологический вид. Популяционная характеристика человека.

19. Проблема перенаселения. Урбанизация. Методы регуляции численности человечества.

20. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны промышленных объектов.

21. Механические, физико-химические и химические методы очистки сточных вод.

22. Биологическая очистка сточной воды.

23. Способы и аппараты очистки отходящих газов от пыли.

24. Способы очистки газовых выбросов от токсичных веществ.

25. Твердые отходы, их классификация. Складирование, уничтожение, захоронение твердых отходов. Вторичные материальные ресурсы.

26. Экологический мониторинг и его задачи. Ступени мониторинга.

27. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза.

28. Леса, их роль в природе и использование. Воспроизводство и охрана лесов.

29. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Понятие о концепции устойчивого развития общества.

30. Источники экологического права. Закон РФ об охране окружающей природной среды. Понятие экологического правонарушения и юридическая ответственность за него.