



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

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

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

6	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
7	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
8	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
9	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
0	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_{Γ} ($^{\circ}\text{C}$) – 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_н (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_х (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**);
 ω (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 κ_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	ω , г/с	T_b , °С	T_r , °С	Наименование вредного вещества	ПДК, мг/м ³
1	15	0,4	10	32	40	Пыль	0,5
2	24	0,7	11	30	41	Пыль	0,5
3	10	0,8	12	31	31	H ₂ SO ₄	0,3
4	15	1,5	15	33	46	H ₂ SO ₄	0,3
5	16	0,4	7	24	50	HCL	0,2
6	21	0,5	9	25	62	HCl	0,2
7	30	0,8	10	28	28	NO ₂	0,085
8	45	1,2	15	27	33	NO ₂	0,085
9	15	0,8	10	26	42	Cr ₂ O ₃	0,0015
10	45	1,2	12	23	23	Cr ₂ O ₃	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_x (смесь оксидов азота NO и NO_2) и углеводороды C_xH_y (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:

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

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

i – номер группы автомобилей;

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

γ_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 _x	C _x H _y	Суммарный выброс по группе автомобилей
1				
2				
3				
4				

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
1	15000	33000	16000	19000	2	5	10	3
2	28000	17000	17000	13000	5	1	8	5
3	36000	27000	29000	11000	3	7	4	4
4	29000	18000	12000	18000	15	10	2	6
5	61000	14000	35000	15000	22	8	12	1
6	53000	35000	42000	26000	5	15	11	7
7	29000	23000	26000	27000	30	35	23	17
8	37000	12000	71000	18000	9	9	9	9
9	19000	15000	12000	41000	4	60	2	25
10	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
ОКСИД УГЛЕРОДА, CO			
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
ОКСИДЫ АЗОТА, NO_x			
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
УГЛЕВОДОРОДЫ, C_xH_y			
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.

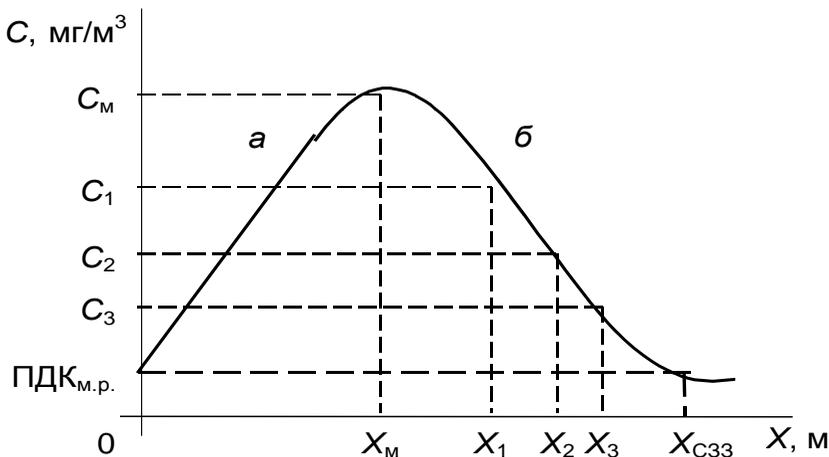
Для определения размера СЗЗ необходимо построить график зависимости

$$C = f(X),$$

где C (мг/м³) – 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/м³.

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/м³.

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 разовой предельно допустимой концентрации вещества ПДК_{м.р.} (**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 ³	X_M , м	Наименование вредного вещества	ПДК _{м.р.} , мг/м ³
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 ₂ O ₃	0,0015
5	0,49	74	H ₂ SO ₄	0,3
6	0,05	94	MnO ₂	0,01

Экологические основы природопользования

7	0,54	630	SO ₂	0,5
8	0,15	670	NO ₂	0,085
9	0,34	60	HCl	0,2
10	0,5	75	HF	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 (мг/м^3) проводится по формуле:

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

где V_0 ($\text{м}^3/\text{ч}$) – 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 ($\text{мас.}\%$) – 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 , $\text{м}^3/\text{ч}$	2000	1000	900	1500	950	750	1000	1200	1500	900

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

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Х, га	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 км^2 ($A = 20 \text{ км}^2$). В результате этого 1 кг нефти закрывает доступ кислорода к 40 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 (км^2), покрывшейся нефтяной пленкой:

$$S = A \cdot M$$

2. Объем воды $V_{\text{воды}}$ (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

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

ЗАДАЧА 7

Расчет концентрации вредного вещества в помещении

Присутствие в воздухе паров серной кислоты H_2SO_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 H_2SO_4 (ПДК_{м.р.} = 0,3 мг/м³), учитывая, что масса серной кислоты составляет M (г), а ее испарившаяся часть равна ω (%).

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

Ход расчета:

1. Объем помещения (цеха) V (м³):

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

2. Масса испарившейся серной кислоты m (г):

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

3. Концентрация паров H_2SO_4 в цехе C (мг/м³):

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

4. Сравнение фактической и предельно допустимой концентрации паров H_2SO_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

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>M</i>, г	15 0	20 0	25 0	30 0	35 0	40 0	45 0	50 0	55 0	60 0
<i>A</i>, м	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>B</i>, м	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>H</i>, м	3	2,5	2,5	2,5	3	3	3	2,5	3	3,5
ω, %	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 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_{м.р.} = 5 мг/м³), 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 (м³):

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

2. Масса выделившегося угарного газа m (мг), соответствующая заполнению им гаража до уровня ПДК_{м.р.}:

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

3. Время t (мин) с момента включения двигателя, по прошествии которого концентрация угарного газа в гараже становится равной его ПДК_{м.р.}:

$$t = m / Q$$

Таблица 10

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