

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей  
среды»

## **Экологическое нормирование**

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ  
для студентов - заочников направления Техносферная безопасность  
профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Ростов-на-Дону  
2023

Рецензент кандидат химических наук,  
доцент Дымникова О.В.

## 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Нормирование качества окружающей среды производится с целью установления предельно допустимых норм воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности. Разработанные и утвержденные в установленном порядке нормативы выступают в качестве стандартов.

Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» определены основы экологического нормирования.

Нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности. Нормирование в области охраны окружающей среды заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также государственных стандартов и иных нормативных документов в области охраны окружающей среды.

Целью изучения дисциплины «Экологическое нормирование» является формирование у студентов системных представлений о теоретических и методических основах экологического нормирования; информирование студентов о современных тенденциях развития экологической нормативной базы и ее реализации, о роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики; развитие навыков разработки экологических нормативов и оценок устойчивости природных комплексов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ»

**Тема 1** Введение. Сущность, цели и задачи, история экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа формирования устойчивой экономики.

Сущность экологического нормирования. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. История экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков.

*Рекомендуемая литература: 1-6*

**Тема 2** Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Виды экологических стандартов.

Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития. Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты. Техническое регулирование, стандартизация и нормирование.

*Рекомендуемая литература: 1-6, 14,19-21*

**Тема 3** Направления, принципы, проблемы формирования экологических нормативов

Система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов: нормативы ПДК, ОДУ, ОДК, ОБУВ; ПДВ, НДС, ПДС, лимитирование образования отходов, изъятия биоресурсов и др. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.

*Рекомендуемая литература: 1-9,19-21*

**Тема 4** Классификация экологических нормативов

Санитарно-гигиенические нормативы качества. Химические показатели воздействия. Физические показатели воздействия. Биологические показатели воздействия. Нормативные основы лицензирования.

*Рекомендуемая литература: 1-6, 19-21*

**Тема 5** Нормирование техногенных нагрузок. Экологический потенциал, ассимиляционная емкость и устойчивость природных систем

Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Экологический потенциал природных систем и их ассимиляционная емкость. Представления о нормальном и кризисном состоянии природных и природно-техногенных систем. Экологические функции компонентов биосферы и характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем.

*Рекомендуемая литература: 1-21*

**Тема 6** Экологическое нормирование в сфере водопользования

Экологическое нормирование в сфере водопользования. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Пределы устойчивости

гидрологических и гидрогеологических систем. Критерии состояния водных объектов: характеристики объема, химического и микробиологического загрязнения водных объектов. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты различных категорий водопользования. Особенности экологического нормирования для водоемов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка нормативов ПДС. Регулирование водопользования на предприятиях: нормирование водопотребления и водоотведения. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

*Рекомендуемая литература: 3- 5, 10,12, 20-21*

**Тема 7** Экологическое нормирование воздействий на атмосферу

Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха. Источники и виды воздействий на атмосферу. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база.

*Рекомендуемая литература: 3- 11,17,18*

**Тема 8** Экологическое нормирование в сфере землепользования

Экологическое нормирование в сфере землепользования. Виды и источники антропогенных воздействий на почвенно-земельные ресурсы. Последствия техногенных воздействий на почвы и земли: истощение, деградация, химическое загрязнение, захламление почв и земель. Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Представление об устойчивости почв к техногенным воздействиям. Направления землепользования и разработка экологических нормативов. Действующая нормативная база.

*Рекомендуемая литература: 1-8,15-19,*

**Тема 9** Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами

Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Управление отходами как одно из важнейших направлений природопользования. Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения. Разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов их размещения. Проблемы оценки опасности компонентов отходов для окружающей среды.

*Рекомендуемая литература: 5-6, 9,20-21*

**Тема 10** Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны

Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. Представление об устойчивости экосистем. Критерии оценки состояния флоры фауны и экосистем в целом. Принципы нормирования воздействий на объекты живой природы. Проблемы разработки нормативов изъятия биоресурсов. Проблемы оценки опасности антропогенных воздействий на биоту. Нормирование воздействия экотоксикантов на объекты живой природы. Действующая нормативная база.

*Рекомендуемая литература: 1-5, 20-21*

**Тема 11** Экономические аспекты экологического нормирования

Экономические аспекты экологического нормирования. Экологическое нормирование и стандартизация как основа для экономического регулирования природопользования. Эколого-экономическая эффективность природопользования и экологическое нормирование. Показатели эффективности природопользования и оптимизационные модели. Эколого-экономическая диагностика. Экономические критерии устойчивого развития.

*Рекомендуемая литература: 1-5, 19-21*

**Тема 12** Экологические платежи и методы их расчета

Методы определения платежей за загрязнение атмосферы. Методы определения платежей за загрязнение водных ресурсов. Методы определения платежей за размещение отходов. Оценка социальной эффективности природоохранных мероприятий и программ.

*Рекомендуемая литература: 7,13,15,18-21*

**Тема 13.** Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Проблемы разработки экологических нормативов и контроля их соблюдения на предприятиях: нормативы допустимых выбросов, сбросов, уровней шума; экологические требования к качеству продукции и технологическим процессам. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет. Проблемы стандартизации в сфере экологической терминологии. Отчетность предприятий в области устойчивого развития. Экологический менеджмент и отечественная система экологического нормирования.

*Рекомендуемая литература: 1-7,18-21*

**Тема 14.** Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования и снижения антропогенных нагрузок. Международное

сотрудничество. Проблемы гармонизации экологических стандартов и новые подходы к разработке экологических нормативов. Нормирование на основе использования наилучших доступных технологий.

*Рекомендуемая литература: 20, 22-21*

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа (решение задач и ответы на вопросы) выполняется по варианту, номер которого совпадает с предпоследней и последней цифрой зачетной книжки из табл.1

Последняя я Цифра зачетной книжки	Предпоследняя цифра зачетной книжки		
	0...3	4...6	7...9
<b>0</b>	1,35 Задание1, вар.0	11,31 Задание2, вар.0	21, 51 Задание3, вар.0
<b>1</b>	2, 42 Задание1, вар.1	12, 32 Задание2, вар.1	22, 52 Задание3,вар.1
<b>2</b>	3,33 Задание1, вар.2	13, 43 Задание2, вар.2	23, 53 Задание3,вар.2
<b>3</b>	4,34 Задание1, вар.3	14, 44, Задание2, вар.3	24, 54 Задание3,вар.3
<b>4</b>	5,40 Задание1, вар.4	15, 45 Задание2, вар.4	25, 55 Задание3,вар.4
<b>5</b>	6,36 Задание1, вар.5	16, 46 Задание2, вар.5	26, 56 Задание3,вар.5
<b>6</b>	7,37 Задание1, вар.6	17, 47 Задание2, вар.6	27, 57 Задание3,вар.6
<b>7</b>	8,38 Задание1, вар.7	18, 48 Задание2, вар.7	28, 58 Задание3,вар.7
<b>8</b>	9,39 Задание1, вар.8	19, 49 Задание2, вар.8	29, 59 Задание3, вар.8
<b>9</b>	10,41 Задание1, вар.9	20, 50 Задание2, вар.9	30,60 Задание3,вар.9

#### 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимается под термином «Экологическое нормирование»? Какие основные направления экологического нормирования вы знаете?
2. Кратко охарактеризуйте историю экологического нормирования.
3. Что является объектом экологического нормирования?
4. Охарактеризуйте место нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием.
5. Какую роль играет экологическое нормирование для стандартизации в области охраны окружающей среды?
6. Каким образом проводится разработка нормативов качества окружающей среды?
7. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению производственно-ресурсного нормирования?
8. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению экосистемного нормирования?
9. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению санитарно-гигиенического нормирования?
10. Дайте краткую характеристику существующей в РФ системы экологического нормирования.
11. Охарактеризуйте взаимодействие российской и зарубежной систем экологического нормирования.
12. Какие основные проблемы возникают при формировании отечественной системы экологического нормирования?
13. Что понимается под термином «Устойчивость природных систем»? Какие виды устойчивости Вы знаете?
14. С помощью каких показателей можно оценить степень устойчивости природной системы?
15. На основе каких критериев производится оценка деградации природных систем?
16. С помощью каких характеристик оценивается характеристика ландшафтных комплексов?
17. В чем состоит различие в оценках устойчивости геосистем и природных экосистем?
18. Какие виды устойчивости выделяются в системном анализе?
19. Дайте краткую характеристику системы стандартов в РФ и за рубежом.
20. Какие изменения произошли в последнее время в системе стандартизации в РФ?
21. Что такое технический регламент? Какое место занимают технические регламенты в управлении природопользованием?
22. Что такое экологическая стандартизация? Раскройте содержание понятия «стандарт». Какие документы могут быть названы стандартами?
23. Приведите примеры экологических стандартов.



24. Что такое сточные воды? Какие виды сточных вод подлежат регламентации и по каким показателям?
25. На основе каких показателей проводится оценка качества воды водоемов? Что такое норматив допустимых воздействий на водные объекты?
26. Какие показатели используются при нормировании качества вод водоемов и водотоков? Как рассчитывается необходимая степень очистки сточных вод?
27. Как осуществляется нормирование потребления и отведения воды на предприятии? Что такое норматив ПДС. Как он определяется?
28. Каковы цели нормирования воздействий на атмосферу. Какие основные показатели используются в системе нормирования воздействий на атмосферу?
29. Что такое ПЗА? Как он рассчитывается?
30. Что такое СЗЗ? Как регламентируются ее размеры?
31. Каким образом рассчитываются и утверждаются нормативы ПДВ. Как рассчитывается норматив ПДВ?
32. На основе каких документов проводится расчет СЗЗ?
33. Дайте определения понятий «земли», «почва», земельные ресурсы».
34. Что понимается под нормативом землепользования?
35. На основе каких показателей рассчитывается нагрузка на территории?
36. Какие показатели используются для оценки устойчивости почв. Приведите примеры оценки устойчивости почв?
37. Что такое индивидуальный норматив качества почвы?
38. Дайте краткую характеристику концепции критических нагрузок.
39. Дайте определение отходов. Что такое отходы производства и отходы потребления? Как рассчитываются нормативы образования отходов потребления?
40. Приведите примеры классификаций отходов. Как определяются классы опасности отходов и в каких целях?
41. Что такое ПНООЛР? Как он рассчитывается?
42. Какие категории предприятий выделяют с точки зрения образования отходов?
43. Дайте краткую характеристику критериев состояния растительности. Приведите примеры.
44. Дайте краткую характеристику критериев состояния животного мира, состояния лесных ресурсов. Приведите примеры.
45. Что такое биогеохимическая оценка состояния территорий?
46. Приведите примеры нормативов лесопользования, изъятия ресурсов.
47. Приведите примеры нормативов воздействия на объекты флоры и фауны
48. Дайте краткую характеристику экономических механизмов природопользования, используемых в зарубежной практике и РФ?
49. Охарактеризуйте систему платежей в сфере природопользования в РФ.
50. Как определяются платежи за загрязнение окружающей среды?

Как соотносится система экологического нормирования с системой платежей за загрязнение?

51. Что такое эколого-экономическая эффективность природопользования. Какова роль экологического нормирования при регулировании природопользования?
52. Каким образом разрабатываются экологические нормативы для предприятий?
53. Что такое отраслевое экологическое нормирование? Приведите примеры экологических нормативов, разрабатываемых на уровне отрасли.
54. Что такое экологический учет? Приведите примеры документов, создаваемых в рамках отчетности предприятий по природопользованию.
55. Как организована экологическая отчетность на предприятии? Как организуется система первичного учета в области природопользования на предприятии?
56. Как отражается международное сотрудничество на системе экологического нормирования в РФ? Приведите примеры международных экологических нормативов.
57. Дайте краткую характеристику подходов к нормированию на основе концепции приемлемого риска.
58. Сопоставьте отечественные и зарубежные экологические нормативы, известные Вам.
59. На основе каких критериев устанавливается допустимость экологических рисков?
60. Охарактеризуйте возможности использования комплексных критериев загрязненности окружающей среды и приведите примеры их использования за рубежом.

## 5. ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Задание 1.

1. Что вы понимаете под понятием «Качество атмосферного воздуха». Какие нормативы выбросов устанавливаются для атмосферного воздуха.
2. Классификация источников загрязнения атмосферы, предельно-допустимых концентраций.
3. Перечислите Нормативы качества окружающей среды и проанализируйте шкалу фактического загрязнения атмосферы воздуха, используя понятие СЗЗ. Назовите размеры таких зон.

### ЗАДАЧА

Источником выброса на предприятии является паросиловое производство, сжигающее уголь. Выброс дымовых газов с температурой  $T_r$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) ведется через Л<sup>^</sup>труб высотой  $H$  (м) и диаметром  $D$  (м) со скоростью  $W$  (м/с). Рассеивание происходит в атмосферном воздухе, температура которого  $T_b$  ( $^{\circ}\text{C}$ ). Количество выбрасываемых в атмосферу вредных веществ  $M$  (г/с) определяется по данным годового расхода топлива и времени работы котельной за год с учетом удельных показателей вредных выбросов (т/т топлива или т/1000 м<sup>3</sup> газа). Удельные показатели вредных выбросов для различных топлив представлены в табл. 1.

табл. 1. Удельные показатели вредных выбросов для различных топлив

Топливо	Удельные показатели вредных выбросов, т/т топлива			
	пыль	СО	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Уголь:				
донецкий	0,0676	0,0490	0,0504	0,00221
кузнецкий	0,0536	0,0513	0,0072	0,00223
карагандинский	0,0752	0,0439	0,0144	0,00197
канско-ачинский	0,0360	0,0332	0,0720	0,00121
Мазут	0,0060	0,0377	0,0549	0,00246
Газ	—	0,0129*	—	0,00215*

\*В т/1000 м<sup>3</sup> газа.

## УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ

1) определить наибольшую ожидаемую концентрацию  $C_{\max}$  (мг/м<sup>3</sup>) вредных веществ: оксида углерода CO, сернистого газа SO<sub>2</sub>, оксидов азота NO<sub>x</sub>, пыли в приземном слое атмосферы при неблагоприятных условиях рассеивания;

2) рассчитать расстояние  $X_{\max}$  (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация  $C$  (мг/м<sup>3</sup>) при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения;

3) сравнить фактическое содержание вредных веществ в атмосферном воздухе ( $C_{\max} + C_{\phi}$ ) с учетом фоновой концентрации  $C_{\phi}$  с санитарно-гигиеническими нормами (ПДК), если

$$C_{\phi}^{\text{CO}} = 1,5 \text{ мг/м}^3; \quad \text{ПДК}^{\text{CO}} = 5 \text{ мг/м}^3;$$

$$C_{\phi}^{\text{NO}_2} = 0,03 \text{ мг/м}^3; \quad \text{ПДК}^{\text{NO}_2} = 0,085 \text{ мг/м}^3;$$

$$C_{\phi}^{\text{SO}_2} = 0,1 \text{ мг/м}^3; \quad \text{ПДК}^{\text{SO}_2} = 0,5 \text{ мг/м}^3;$$

$$C_{\phi}^{\text{пыли}} = 0,2 \text{ мг/м}^3; \quad \text{ПДК}^{\text{пыли}} = 0,5 \text{ мг/м}^3;$$

### Исходные данные

№ Вар. (последняя цифра зач. книжки)	Количество выбросов М, г/с				H	D	W	T <sub>г</sub> , °C	T <sub>в</sub> , °C	A
	M <sub>CO</sub>	M <sub>NO2</sub>	M <sub>SO2</sub>	M <sub>пыли</sub>						
0	1296	92	502	220	120	2,8	22,0	120	20,0	160
1	13,0	0,87	6,0	13,3	30	1,1	13,0	195	23,4	200
2	170,0	3,7	32,6	20,8	33	1,3	12,6	182	20,4	200
3	217,0	6,3	57,4	28,4	40	1,4	13,2	173	15,4	250
4	325,0	8,2	67,6	38,2	45	1,5	12,2	167	24,6	250
5	189,3	8,8	62,24	20,6	50	1,6	13,5	154	18,6	200
6	208,5	9,8	68,2	27,8	55	1,6	14,2	146	24,5	200
7	220,0	10,6	79,4	35,3	60	1,6	14,4	142	26,4	180
8	848,6	56	368	168	100	2,5	18,8	135	30,0	200
9	1200	84	478	206	110	2,8	20,6	130	28,5	250

*Литература: 1-3, 8- 11,15,17,23*

## Задание 2.

1. Как осуществляется нормирование потребления и отведения воды на предприятии?
2. На основе каких показателей проводится оценка качества воды водоемов? Что такое норматив допустимых воздействий на водные объекты?
3. Какие показатели используются при нормировании качества вод водоемов и водотоков? Что такое норматив ПДС. Как он определяется?

## ЗАДАЧА

Определить ПДС сточных вод в реку, которая используется в качестве источника централизованного водоснабжения. Сброс сточных вод осуществляется в реку, среднемесячный расход, которой при 95% обеспеченности составляет по данным гидрометеорологической службы  $Q$ . Средняя скорость течения на участке от выпуска до расчетного створа равна  $U_{\text{ср}}$ . Средняя глубина реки  $H_{\text{ср}}$ . Участок прямой, извилистость выражена слабо. Выпуск сточных вод осуществляется с расходом  $q$ . Выпуск береговой или русловый (по варианту). Расстояние от места выпуска до расчетного створа по фарватеру  $L_{\text{ф}}$  рис (1)

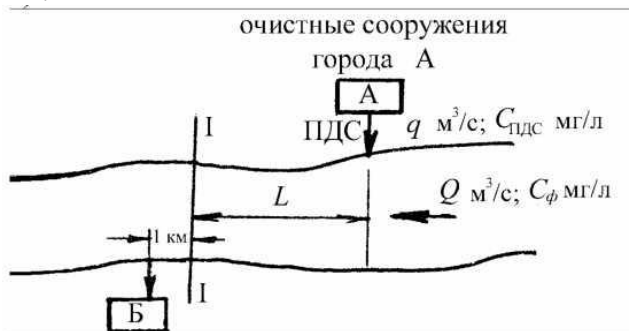


Рис.1 Ситуационная схема для водотока: А- предприятие, Б- населенный пункт

Река используется в качестве источника централизованного водоснабжения и содержит фоновые концентрации взвешенных частиц  $C_{\text{ф}}^{\text{взв}}$ , БПК<sub>ф</sub>, железа  $C_{\text{ф}}^{\text{Fe}}$ , хлоридов  $C_{\text{ф}}^{\text{Cl}}$ . Концентрация взвешенных частиц в сточных водах, поступающих на очистную станцию равна  $C$ . содержание органических веществ равно БПК<sub>полн</sub>

Рассчитать:

1. Коэффициент смешения сточных вод с водой в реке  $\gamma$  и кратность разбавления  $n$  стоков в расчетном створе
2. ПДС веществ поступающих в водный объект со сточными водами.
3. Необходимую степень очистки Э по взвешенным веществам и БПК для проектируемых очистных сооружений.

Все необходимые для расчетов данные приведены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1. Данные расчета ПДС

Показатели состава сточных вод	Концентрация вещества, г / м <sup>3</sup>	ПДС, кг / ч	Необходимая степень очистки
Взвешенные	8, 15	17,6	96,0
Органические вещества (БПК <sub>полн.</sub> )	17, 1	36,9	93,2
Железо Fe	3,65	7,9	-
Хлориды CL	3250	7020	-

Таблица 2. Исходные данные

Перечень данных	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Расход воды в реке, $Q_{\text{м}^3/\text{с}}$	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
Расход сточных вод, $q, \text{м}^3/\text{с}$ расчетного створа	0,5	0,54	0,6	0,62	0,64	0,66	0,7	0,75	0,8	0,85
Скорость потока воды в реке, $V_{\text{ср}}, \text{м/с}$	0,5	0,52	0,54	0,56	0,58	0,64	0,62	0,64	0,66	0,68
Глубина реки при min расходе, $H_{\text{ср}}, \text{м}$	1,2	1,25	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,44
Расстояние от выпуска до расчетного створа, $L, \text{км}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
Вид выпуска	береговой					русловой				
Расстояние по форватеру до расчетного створа, $L, \text{км}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
Количество кислорода, растворенного в воде, $\text{Сф}, \text{мг/л}$	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8
Предпоследняя цифра зачетной книжки										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество загрязнений в воде водоема по БПК <sub>5</sub> , $\text{Сф}, \text{мг/л}$	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,2	,4	1,6	1,8	2,0
Количество взвешенных веществ в воде водоема, $\text{Сф}, \text{мг/л}$	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Фоновые концентрации загрязняющих веществ в воде водоема, $\text{Сф}, \text{мг/л}$ :										
$\text{Cl}^-$	300	150	200	300	150	200	300	150	200	300
$\text{SO}_4^-$	500	200	300	500	200	300	500	200	300	500
нефтепродукты	0,02	0,05	0,01	0,08	0,04	0,02	0,05	0,01	0,08	0,005

Концентрация взвешенных веществ в сточных водах, поступающих на очистную станцию, мг/л	200	250	240	300	200	250	240	300	250	300
Концентрация загрязнений в сточных водах, поступающих на очистную станцию по БПК <sub>5</sub> , мг/л	250	300	280	350	250	300	300	350	300	350

Таблица 3. Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в воде и водных объектах

Наименование	ПДК, г/ м <sup>3</sup>	
	водоемы коммунально-бытового, хозяйственного значения	водоемы рыбохозяйственного значения
Взвешенные вещества	+0,75 +0,25 к фону	+0,25 к фону
Растворенный кислород (не менее)	4	6
БПКпол	6/3	3
ХПК	30/15	15
Общая минерализация	1000	1000
Азот аммонийный	2,0	0,39
Нитриты	1,0	0,02
Нитраты	10,2	9,1
Нефтепродукты	0,3	0,05
Фенолы	0,001	0,001
Хлориды	350	300
Сульфаты	500	100
Хром	0,05	0,001
Никель	0,1	0,01
Цинк	1,0	0,01
Железо	0,3	0,1
Свинец	0,03	0,01
СПАВ	0,5	0,2

Рекомендуемая литература: 3- 7, 13, 14,16, 18



### Задание 3.

1. Дайте определение отходов. Что такое отходы производства и отходы потребления? Как рассчитываются нормативы образования отходов потребления?
2. Приведите примеры классификаций отходов. Как определяются классы опасности отходов и в каких целях?
3. Что такое ПНООЛР? Как он рассчитывается?

### ЗАДАЧА

На промышленном предприятии ежегодно образуются твердые отходы (количество по варианту т/год). Отходы вывозятся на полигон на расстоянии от завода (расстояние, на которое транспортируются отходы, по варианту км.). Высота складирования (по варианту м.).  
Определить ущерб от загрязнения литосферы, учитывая площадь, занимаемую 1 т твердых отходов.

Рассчитать:

1. Удельный ущерб от поступления в окружающую среду 1 т твердых отходов
2. Ущерб, наносимый народному хозяйству изъятием территории под складирование, создание отвалов и захоронение 1 т твердых отходов с последующей санитарно-гигиенической рекультивацией.
3. Ущерб от поступления 1т твердых отходов в окружающую среду.
4. Общий ущерб от загрязнения литосферы.

№ варианта	Эксплуатационный расход, руб./т	Количество отходов, т/год	Расстояние, на которое транспортируются отходы, км	Высота складирования отходов, м	Площадь, занимаемая 1 т отходов, га
0	0,70	320	60	25	0,000170
1	0,51	120	90	25	0,000070
2	0,58	125	27	10	0,000130
3	0,72	300	10	4	0,000140
4	0,65	150	24	4	0,000200
5	0,50	100	70	25	0,000050
6	0,52	120	90	25	0,000070
7	0,54	250	80	4	0,000080
8	0,66	340	100	10	0,000100
9	0,68	310	70	10	0,000150

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем: Учеб. пособие. - СПб.: Наука, 2004. - 294 с.
2. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990.
3. Зейферт Д.В., Бикбулатов И.Х., Маликова Э.М., Кадыров О.Р. Стандарты качества окружающей среды в Российской Федерации: Учебное пособие – Уфа: РНО БашГУ, 2004. - 410 с.
4. Хаустов А.П., Редина М.М. Нормирование антропогенных воздействий и оценка природоемкости территорий: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] рег. номер гос. регистрации 0320802982. ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР, 2008
5. Опекунов А. Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду: Учеб. пособие. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. - 261 с.
6. Федеральный закон от 10.01.02 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
7. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. — Л: Гидрометеиздат, 1987.
8. Дымникова О.В. и др. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере и санитарно-защитные зоны промышленных объектов: метод. указ. к лаборатор. и практ. занятиям / Ростов н/Д : ИЦ ДГТУ, 20016
9. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. — Л: Гидрометеиздат, 1986.
10. Лаптев Н. Н. Расчет выпусков сточных вод. — М.: Стройиздат, 1977.
11. Н.А. Бродская и др. Экология. Сборник задач, упражнений и примеров: учеб. Пособие для вузов — 2-е издание, перераб. и доп. — М.:Дрофа,2006-508с.
12. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения), утв. Госкомприродой СССР 21.02.91. — М., 1991.
13. С.В.Фридланд и др. Промышленная экология. Основы инженерных расчетов/ М.: КолосС, 2008.-176с.
- Н.В. Юдина, О.Н. Парамонова, О.В. Дзюба Региональная экология.- Учебные пособия-РГСУ, 2015г.
14. Постановление Правительства РФ от 31.05.2023 N 881. "Об утверждении правил исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельного положения акта Правительства Российской Федерации".
15. И.И. Мазур, О.И.Молдаванов Курс инженерной экологии/ учебник для ВУЗов /М.: Высшая школа УМО, 2001-447с.
16. Тихомиров Н. П. , Потравный И. М. , Тихомирова Т. М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. Учебное пособие/ М.: Юнити-Дана, 2012.

17. Савон Д.Ю. Эколого-эконом. аспекты инновационного развития промышленных предприятий региона. Ростов н/Д: Изд. центр ДГТУ, 2010
18. В. В. Гутенев [и др.] Промышленная экология : учеб. пособие Ростов н/Д : МарТ, . 2007
19. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 28 января 2021 г. N 2 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ И НОРМ САНПИН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
20. <http://www.ecoindustry.ru> – "Экология производства": научно-практический портал.
21. <https://mpro.donland.ru/> - Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области (минприроды)