### Всем студентам зарегистрироваться в Электронном читальном зале БГТУ

Если студент пропустил занятие, то методические рекомендации по Экологии в pdf необходимо найти в электронном читальном зале (электронный вариант методички) или печатный вариант методички и решить самостоятельно.

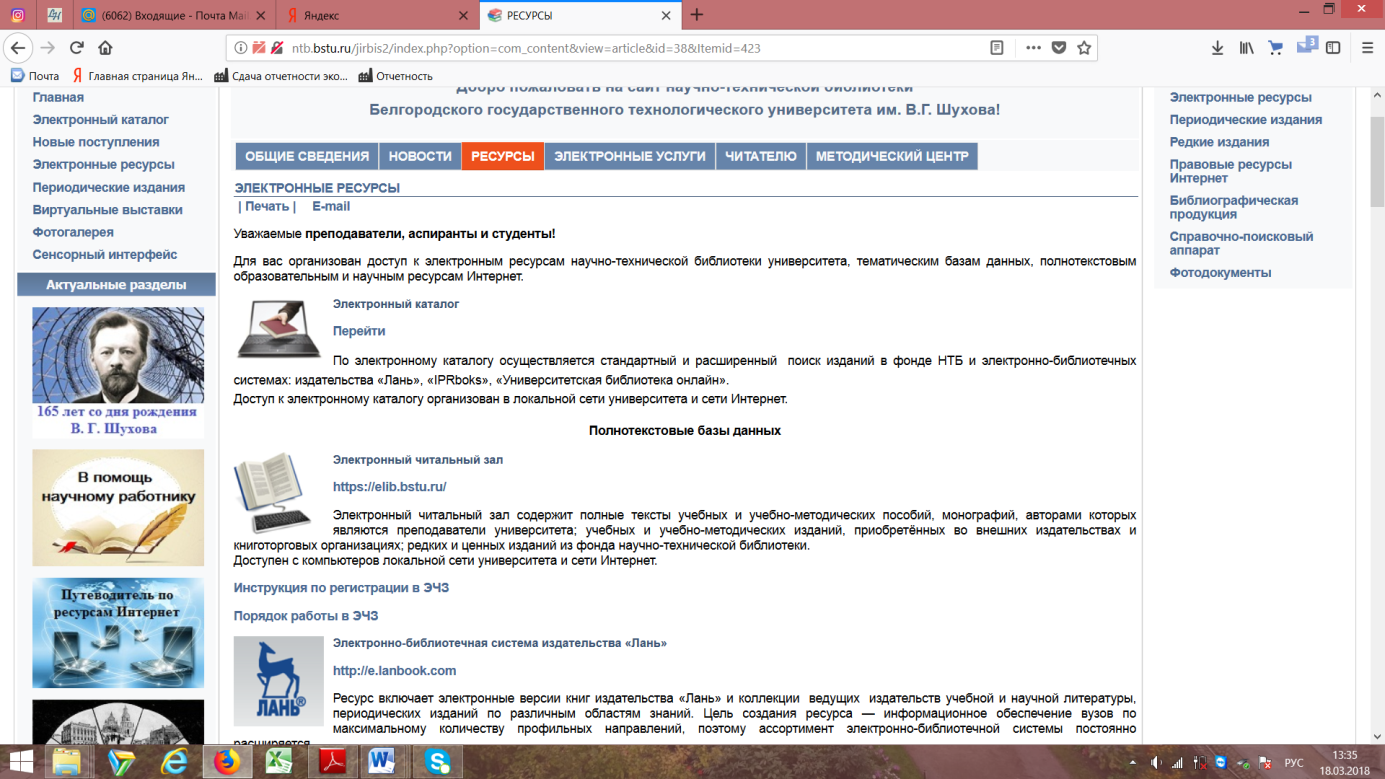
**Методические рекомендации, по которым выполняется ИДЗ:**

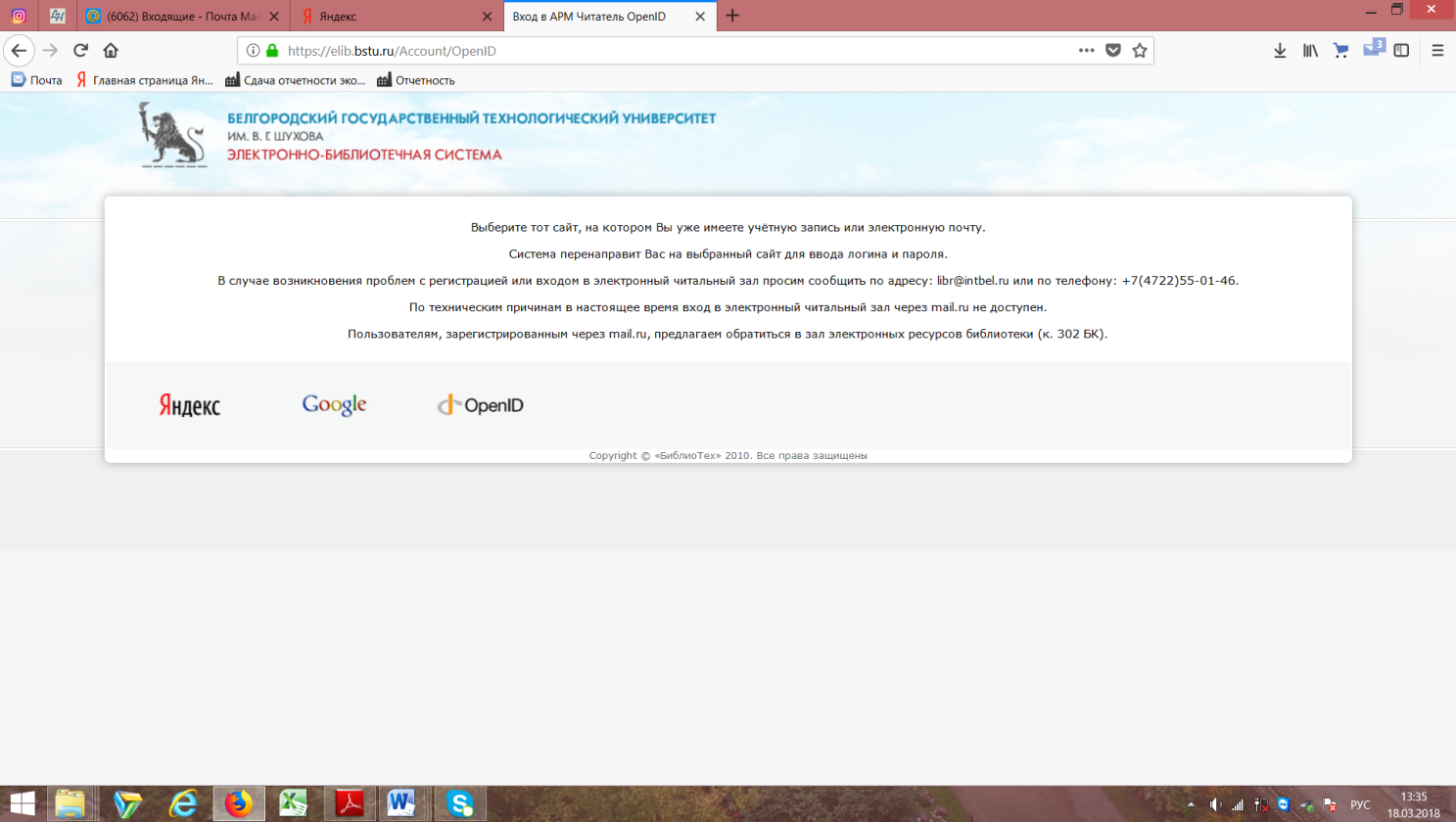
**Экология:** методические указания к выполнению практических занятий, индивидуальных домашних заданий и самостоятельной работы для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучениянаправлений подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры; 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов; 08.03.01 – Строительство; 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств / сост.: Т.А. Василенко. − Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. − 106 с.

**Экология [Электронный ресурс]:** методические указания к выполнению практических занятий, индивидуальных домашних заданий и самостоятельной работы для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучениянаправлений подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры; 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов; 08.03.01 – Строительство; 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств / сост.: Т.А. Василенко. − Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. − 106 с. Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012415200298200000654256

**Смоленская Л.М., Рыбина С.Ю. Экология: лабораторный практикум** для всех специальностей и направлений [Электронный ресурс]. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – 91 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920472768665000006176>

**Пользователям, зарегистрированным через mail.ru, необходимо обратиться в зал электронных ресурсов библиотеки (к. 302 библиотечного корпуса).**

****

****

**Индивидуальное домашнее задание на тему «Расчет размера**

**вреда, причиненного водным объектам»**

Индивидуальное домашнее задание оформляется на одной стороне стандартного листа формата А4 (шрифт *Times New Roman*). Размер шрифта 12 пунктов, межстрочный интервал – 1,5, отступ красной строки – 1,0 см. Поля: сверху и снизу 20 мм, слева – 30 мм, справа – 10 мм;

Нумерация страниц сверху по центру, выравнивание по ширине. Библиографический список должен включать в себя не менее 7 источников, которые следует располагать в порядке упоминания в тексте.

*Теоретическая часть индивидуального домашнего задания*

Данная часть представляет собой теоретическое рассмотрение проблемного вопроса, касающегося вопросов экологической тематики. Примерные темы теоретической части представлены ниже. Данный раздел должен быть не менее 4 и не более 7 листов печатного текста. В качестве литературных источников рекомендуется использовать следующие периодические издания (журналы находятся в библиотеке БГТУ): «Экология»; «Экология и промышленность Россия»; «Экология производства»; «Водоснабжение и санитарная техника»; «Водоочистка»; «Экологические системы и приборы»; «Экология промышленного производства» и др. Используются учебники, рекомендуемые преполавателем, а также такие интернет-ресурсы:

1) http://www.freepatent.ru/ (патенты по очистке сточных вод, отходящих газов, ремедиации почв, обезвреживании отходов и др.);

2) http://www.burondt.ru/ (необходим раздел сайта с **информационно-техническими справочниками по наилучшим доступным технологиям**);

3) <http://www.consultant.ru/>

1) http://www.freepatent.ru/ (патенты по очистке сточных вод, отходящих газов, ремедиации почв, обезвреживании отходов и др.);

2) http://www.burondt.ru/ (**информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям**);

3) <http://www.consultant.ru/> − справочно-поисковая система «Консультант–плюс»;

4) http://www.ecoindustry.ru/ - научно-практический портал «Экология производства»;

5) http://www.elibrary.ru − научная электронная библиотека;

6) http://www.mnr.gov.ru/ − сайт министерства природных ресурсов и экологии;

7) http://www.ecoline.ru/ − экологическая безопасность, энергетическая эффективность, наилучшие доступные технологии;

8) <http://e.lanbook.com> − электронно-библиотечная система «Лань»;

9) <http://www.iprbookshop.ru/>− электронно-библиотечная система IPRbooks.

***Просьба не брать теоретические разделы из интернета. Такие ИДЗ будут возвращены на доработку!***

***Между одинаковыми темами в разных группах будет сверка и ИДЗ, повторяющиеся в точности будут возвращены. В файле ИДЗ выполнить автоматич. расстановку переносов***

|  |
| --- |
| ***Пример оформления теоретич. раздела ниже***  Рекультивация земель комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества [1].  Она является составной частью технологических процессов, связанных с нарушением земель и должна проводиться с учетом местных почвенно-климатических условий, степени повреждения и загрязнения, ландшафтно- геохимических характеристик нарушенных земель, конкретного участка [2].  При разработке способов проведения рекультивации земель важно определить площадь распространения нефтяного загрязнения и глубину его проникновения. Согласно ГОСТ 17.4.4.02.84, на определение содержания нефти и нефтепродуктов отбираются точечные пробы послойно с глубиной 0–5 и 5–20 см. Однако, судя по литературным данным, при проведении рекультивационных работ неоднократно фиксировалось проникновение нефтяного загрязнения в более глубокие горизонты почвы. При проникновении в более глубокие горизонты происходит загрязнение грунтовых и подземных вод, а при определенных условиях – образование техногенных скоплений углеводородов [3]. |

*Тематика теоретической части приведена ниже.*

***Старостам групп распечатать список и отмечать выбранные темы для ИДЗ.***

1. Признаки естественных и искусственных экосистем (примеры).
2. Трофические взаимоотношения в экосистеме.
3. Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы.
4. Загрязнение почв и методы их восстановления.
5. Очистка и восстановление почв от тяжелых металлов.
6. Очистка и восстановление почв от нефтепродуктов.
7. Очистка и восстановление почв от пестицидов.
8. Истощение озонового слоя Земли. Роль озоносферы.
9. Основные загрязняющие вещества гидросферы.
10. Биохимическая очистка сточных вод.
11. Механические методы очистки сточных вод.
12. Физико-механические методы очистки сточных вод.
13. Основные загрязнители атмосферного воздуха и их воздействие на окружающую среду.
14. Механические методы очистки воздуха. Аппараты: пылеосадительная камера, циклон и принципы их работы.
15. Механические методы очистки воздуха. Аппараты: ротационый пылеуловитель, рукавные фильтры и принцип их работы.
16. Классификация систем и методов очистки газов и показатели эффективности.
17. Очистка выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей. Адсорбция, абсорбция, каталитическая очистка.
18. Хемосорбционная очистка отходящих газов.
19. Структура полигона ТКО, требования к участкам для захоронения.
20. Методы переработки твердых коммунальных отходов.
21. Методы переработки токсичных промышленных отходов.
22. Приоритетные стойкие органические загрязнители в окружающей среде.
23. Тяжелые металлы: пути поступления и влияние на биоту.
24. Парниковый эффект и последствия глобального потепления.
25. Кислотные дожди, их формирование и воздействие на биоту.
26. Нормирование химических веществ в продуктах питания.
27. Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов).
28. Обезвреживание отработанных нефтепродуктов.
29. Методы утилизации отработанных автомобильных шин.
30. Современные технологии очистки бытовых сточных вод.
31. Круговорот веществ в природе. Функции живого вещества в биосфере.
32. Важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
33. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, питьевой воде и сточных водах.
34. Научные аспекты применение осадков биологической очистки сточных вод.
35. Нормирование парниковых газов в Российской Федерации.
36. Нормирование и контроль озоноразрушающих веществ в РФ.
37. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в Российской Федерации.
38. Роль различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы.
39. Основные виды ответственности за экологические правонарушения.
40. Экологическая экспертиза, ее виды и перечень объектов.
41. Структура инженерно-экологических изысканий.
42. Общие принципы производственного экологического контроля.
43. Нормирование качества окружающей среды. ПДВ и НДС.
44. Сточные воды химической промышленности, черной и цветной металлургии. Методы их очистки
45. Сточные воды целлюлозно-бумажной промышленности. Методы их очистки.

*Расчетная часть индивидуального домашнего задания*

Внимание! В библиографическом списке ОБЯЗАТЕЛЬНО указать ссылку на методичку, в которой приведено задание для выполнения ИДЗ, а также ссылку на методику расчета (Приказ Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 – указана под № 1 в конце данного файла – см. раздел «**Пример оформления библиографического списка литературы к ИДЗ**»).

Расчет количества размера вреда проводится на основании Приказа Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (в ред. от 26.08.2015 г.). Методикой учитываются виды причинения вреда водным объектам вследствие нарушения водного законодательства РФ, в том числе [18]:

– загрязнение водных объектов с судов нефтью, вредными веществами, сточными водами или мусором;

– загрязнение водных объектов в результате сброса сточных вод и (или) дренажных вод в водные объекты, расположенные в границах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения; первой, второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов; рыбоохранных зон, рыбохозяйственных заповедных зон;

– загрязнение и засорение водных объектов радиоактивными веществами, пестицидами, агрохимикатами и другими опасными для здоровья человека веществами и соединениями вследствие превышения соответственно предельно допустимых уровней естественного радиационного фона;

– засорение водных объектов при осуществлении запрещенного молевого сплава древесины и сплава древесины без судовой тяги;

– засорение водных объектов взвешенными веществами при разведке и добыче полезных ископаемых, проведении дноуглубительных, взрывных, буровых и других работ, связанных с изменением дна и берегов водных объектов, в том числе с нарушением условий водопользования или без наличия документов;

– загрязнение водных объектов в результате сброса сточных вод и (или) дренажных вод в водные объекты, содержащие природные лечебные ресурсы, или отнесенные к особо охраняемым водным объектам;

– при частичном или полном истощении водных объектов в результате забора воды с нарушением условий водопользования или без наличия документов.

***Нумерацию таблиц, формул в ИДЗ вести свою, начиная с первой формулы и табл. Здесь нумерация в соответствии как в методических рекомендациях***

*Формула для расчета размера вреда, причиненного водным объектам*. В расчете рассматривается исчисление размера вреда (У, тыс. руб.), причиненного водному объекту сбросом вредных веществ в составе сточных или дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод, которое производится по формуле:

У = КВГ · КВ · КИН ·· М*i* · КИЗ (69)

где КВГ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года, определяется в соответствии с [табл. 57](http://base.garant.ru/12167365/#11001); КВ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), определяется в соответствии с [табл. 58](http://base.garant.ru/12167365/#11002); КИН – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития; Н*i* – таксы для исчисления размера вреда от сброса *i*-го вредного (загрязняющего) вещества в водные объекты определяются в соответствии с табл. 59, тыс. руб./т; М*i* – масса сброшенного *i*-го вредного (загрязняющего) вещества определяется по каждому загрязняющему веществу в соответствии с формулой (70) и (71), т; КИЗ – коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия вредных загрязняющих веществ на водный объект, определяется по табл. 60.

*Таблица 57.* **Коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года КВГ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** п/п | Месяцы | Коэффициент КВГ [\*](http://base.garant.ru/12167365/#110111) |
| 1 | Декабрь, январь, февраль | 1,15 |
| 2 | Март, апрель, май | 1,25 |
| 3 | Июнь, июль, август | 1,10 |
| 4 | Сентябрь, октябрь, ноябрь | 1,15 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* При половодьях и паводках принимается коэффициент 1,05.

Размер вреда, рассчитанный по методике, может быть уменьшен на величину фактической оплаты сверхнормативного или сверхлимитного (при его наличии) сброса вредных веществ, которая рассчитывается исходя из массы загрязняющих веществ, учитываемых за период времени, принятый при оценке вреда.

*Таблица 58.* **Коэффициент, учитывающий экологические факторы (КВ) (состояние водных объектов)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование речного бассейна,  бассейна морей | Коэффициент Кв |
| 1 | Бассейн р. Дон | 1,29 |
| 2 | Бассейн р. Кубани | 2,20 |
| 3 | Бассейн р. Северной Двины | 1,36 |
| 4 | Бассейн р. Днепр | 1,33 |
| 5 | Прочие реки бассейна Черного моря | 1,95 |
| 6 | Бассейн р. Волги | 1,41 |
| 7 | Бассейн р. Невы | 1,51 |
| 8 | Бассейн р. Урал | 1,60 |
| 9 | Бассейн озера Байкал и озеро Байкал | 2,80 |
| 10 | Бассейн р. Енисей | 1,36 |
| 11 | Бассейн р. Амур | 1,27 |

*Таблица 59.* **Таксы для исчисления размера вреда от сброса органических и неорганических загрязняющих веществ в водные объекты (Н*i*)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вещества с ПДК в интервале | H*i*, тыс. руб./т |
| 1 | Более 40 мг/дм3 | 5 |
| 2 | 5,0–39,9 мг/дм3 | 10 |
| 3 | 2,0–4,9 мг/дм3 | 170 |
| 4 | 0,2–1,9 мг/дм3 | 280 |
| 5 | 0,06–0,19 мг/дм3 | 510 |
| 6 | 0,02–0,05 мг/дм3 | 670 |
| 7 | 0,006–0,019 мг/дм3 | 4 350 |
| 8 | 0,003–0,005 мг/дм3 | 4 800 |
| 9 | 0,001–0,002 мг/дм3 | 12 100 |
| 10 | Менее 0,001–0,0007 мг/дм3 | 240 100 |
| 11 | От 0,00008 мг/дм3 и менее | 2 960 000 |
| 12 | Взвешенные вещества | 30 |

*Таблица 60.* **Коэффициент, учитывающий интенсивность**

**негативного воздействия** **(КИЗ) на состояние водных объектов**

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон превышений фоновых концентраций (ФК) | КоэффициентКИЗ |
| При превышениях до 10 раз | 1 |
| При превышениях более 10 и до 50 раз | 2 |
| При превышениях более 50 раз | 5 |

Коэффициент индексации КИН, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития, принимается на уровне накопленного к периоду исчисления размера вреда индекса-дефлятора по отношению к 2007 г., который определяется как произведение соответствующих индексов-дефляторов по годам по строке «инвестиций (капитальных вложений) за счет всех источников финансирования».

Коэффициент КИЗ, учитывающий интенсивность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект, устанавливается в зависимости от кратности превышения фактической концентрации вредного (загрязняющего) вещества при сбросе на выпуске сточных, дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод над его фоновой концентрацией в воде водного объекта. Указанный коэффициент принимается в размере рассчитанной кратности превышения для вредных (загрязняющих) веществ I–IV классов опасности;

Масса сброшенного загрязняющего вещества в составе сточных вод или загрязненных дренажных (в том числе шахтных, рудничных), при наличии документов, на основании которых возникает право пользования водными объектами, и иных разрешительных документов, предусмотренных законодательством Российской Федерации, определяется по формуле:

М*i* = *Q* (*С*Ф*i* – *С*Д*i*)Т· 10–6(70)

где М*i* – масса сброшенного *i*-го вредного (загрязняющего) вещества, т; *i* – загрязняющее вещество, по которому исчисляется размер вреда; *Q* – расход сточных вод или загрязненных дренажных вод, с превышением содержания *i*-го вредного (загрязняющего) вещества определяется по приборам учета, а при их отсутствии – расчетным путем в соответствии с документами, на основании которых возникает право пользования водными объектами, и иными способами и методами расчета объема сброса сточных вод и их характеристик, м3/час; *С*Ф*i* – средняя фактическая за период сброса концентрация *i*-го вредного вещества в сточных водах или загрязненных дренажных водах, определяемая по результатам анализов аккредитованной лаборатории как средняя арифметическая из общего количества результатов анализов (не менее 3-х) за период времени Т, мг/дм3; *С*Д*i*(ПДКвр) – допустимая концентрация *i*-го вредного вещества в пределах норматива допустимого сброса или лимита сброса при его наличии на период проведения мероприятий по снижению сбросов вредных веществ в водные объекты, мг/дм3; Т – продолжительность сброса сточных вод и загрязненных дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод с повышенным содержанием вредных (загрязняющих) веществ, определяемая с момента обнаружения сброса и до его прекращения, час; 10–6– коэффициент перевода массы вредного (загрязняющего) вещества в т.

Масса сброшенных в водный объект органических веществ (т), выраженная в БПКПОЛН. в составе сточных вод или загрязненных дренажных вод, определяется по формуле:

М БПКПОЛН. = *Q* (*С*ф БПКПОЛН. – *С*ДБПКПОЛН.)Т· 10–6(71)

где *Q* – расход сточных вод и (или) загрязненных дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод, поступающих на очистные сооружения, м3/час; *С*ф БПКПОЛН., *С*ДБПКПОЛН. – соответственно фактические и допустимые (ПДКвр) к сбросу концентрации органических веществ в сточных водах или загрязненных дренажных водах, выраженные в БПКПОЛН., мг/дм3; Т – продолжительность сброса сточных вод и (или) загрязненных дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод, с повышенной концентрацией органических веществ, определяемая с момента обнаружения сброса до его прекращения, час; 10–6– коэффициент перевода массы вредного (загрязняющего) вещества в т.

*Пример расчета размера вреда, причиненного водным объектам.* МУП «Водоканал» произвело сброс недостаточно очищенных сточных вод в реку Тихая Сосна с превышением утвержденного норматива допустимого сброса (НДС). Фактический расход сточных вод *Q* = 2340 м3/ч, превышение концентрации загрязняющих веществ фиксировалось в течение 27 суток (648 часов). Допустимые концентрации вредных веществ в соответствии с НДС равняются фоновым или ПДКвр. Река Тихая Сосна имеет рыбохозяйственное значение, установленные предельно допустимые концентрации (ПДКвр) и фоновые концентрации (ФК) загрязняющих веществ приведены в табл. 58 показателей результатов анализа сточных вод.

Масса сброшенного *i*-го вредного вещества определяется по каждому ингредиенту загрязнения по формулам (70) и (71). Масса сброшенных загрязняющих веществ составляет:

по нитритам: М = 2340 (2,95– 0,08)648· 10–6=4,35 т;

по БПКполн.: М = 2340 (16,04 – 3,0)648· 10–6=19,77 т;

по аммоний-иону: М = 2340 (14,5– 0,5)648· 10–6=21,23 т;

по фосфатам: М = 2340 (6,7– 0,2)648· 10–6=9,86 т;

по сульфатам: М = 2340 (119,12 – 100,0)648· 10–6=28,99 т;

по железу: М = 2340 (0,31 – 0,1)648· 10–6=0,32 т;

по цинку: М = 2340 (0,21 – 0,1)648· 10–6=0,17 т;

по меди: М = 2340 (0,006 – 0,001)648· 10–6=0,007 т;

по АПАВ: М = 2340 (0,13 – 0,1)648· 10–6=0,045 т;

по нефтепродуктам: М = 2340 (0,24 – 0,05)648· 10–6=0,29 т.

Исчисление размера вреда, причиненного водному объекту сбросом вредных веществ в составе сточных вод, производится по формуле (67). Кв – коэффициент, учитывающий экологические факторы для р. Тихая Сосна (по бассейну р. Дон), равен 1,29; Кин – коэффициент индексации, принимается равным 1; H*i* – таксы для исчисления размера вреда от сброса i-го вредного (загрязняющего) вещества в водные объекты определяются по [табл. 59](http://base.garant.ru/12167365/#11003) и составляют: нитриты – 510 тыс. руб./т; аммоний-ион – 280 тыс. руб./т; БПКполн – 170 тыс. руб./т; фосфаты – 280 тыс. руб./т; сульфаты – 5 тыс. руб./т; железо – 510 тыс. руб./т; цинк – 4350 тыс. руб./т; медь – 12100 тыс. руб./т; СПАВ – 510 тыс. руб./т; нефтепродукты – 670 тыс. руб./т.

*Таблица 61.* **Показатели результатов анализа сточных вод**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование вредных  веществ | Концентрации загрязняющих веществ  (анализы), мг/дм3 | | | | | | *С*Д*i*  (ПДКвр), мг/дм3 | Фоновая концентрация (ФК) в воде водного объекта, мг/дм3 | Класс опасности веществ в воде |
| Производственный контроль N 1 | Производственный контроль N 2 | Государственный экологический контроль N 3 | Производственный контроль N 4 | Производственный контроль N 5 | **Среднее значение** |
| Нитриты | 2,3 | 6,83 | 0,21 | 2,8 | 2,6 | **2,95** | 0,08 | 0,039 | 3 |
| БПК полн. | 17,3 | 14,5 | 22,6 | 17,3 | 8,5 | **16,04** | 3,0 | 5,13 | 3 |
| Аммоний-ион | 19,5 | 14,3 | 13,2 | 15,6 | 9,8 | **14,5** | 0,5 | 0,56 | 4 |
| Фосфаты | 8,5 | 7,46 | 5,6 | 4,4 | 7,5 | **6,7** | 0,2 | 0,25 | 4 |
| Сульфаты | 124,2 | 114,8 | 124,2 | 118,6 | 113,8 | **119,12** | 100 | 73,8 | 3 |
| Железо | 0,27 | 0,37 | 0,28 | 0,29 | 0,33 | **0,31** | 0,1 | 0,17 | 4 |
| Цинк | 0,02 | 0,02 | 0,001 | 0,05 | 0,015 | **0,021** | 0,01 | 0,01 | 3 |
| Медь | 0,009 | 0,009 | 0,002 | 0,006 | 0,005 | **0,006** | 0,001 | 0,001 | 3 |
| АПАВ | 0,12 | 0,14 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | **0,13** | 0,1 | 0,07 | 3 |
| Нефтепродукты | 0,24 | 0,67 | 0,07 | 0,06 | 0,15 | **0,24** | 0,05 | 0,023 | 3 |

В случае, если установлено, что фоновая концентрация *i-*го вредного вещества в воде водного объекта превышает допустимую концентрацию, для расчета применяется значение фоновой концентрации.

КИЗ – коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия загрязняющих веществ на водный объект, определяется по табл. 60 (концентрация на сбросе делится на фоновую концентрацию в воде водного объекта) и составляет:

по нитритам: превышает ФК в 75,6 раза (КИЗ = 5);

по БПКполн.: превышает ФК в 3,13 раза (КИЗ = 1);

по аммоний-иону: превышает ФК в 25,9 раза (КИЗ = 2);

по фосфатам: превышает ФК в 26,8 раза (КИЗ = 2);

по сульфатам: превышает ФК в 1,61 раза (КИЗ = 1);

по железу: превышает ФК в 1,82 раза (КИЗ = 1);

по цинку: превышает ФК в 2,1 раза (КИЗ = 1);

по меди: превышает ФК в 6,0 раз (КИЗ = 1);

по АПАВ: превышает ФК в 1,86 раза (КИЗ = 1);

по нефтепродуктам: превышает ФК в 17,4 раза (КИЗ = 2).

*Размер вреда по сброшенным вредным веществам составит*:

нитриты: У = 1,25 · 1,29 · 1,0 · 510 · 4,35 · 5 = 17886,7 тыс. руб.;

аммоний: У = 1,25 · 1,29 · 1,0 · 280 · 21,23 · 2 = 19170,7 тыс. руб.;

БПКполн: У = 1,25 · 1,29 · 1 · 170 · 19,77 · 1 = 5419,5 тыс. руб.;

фосфаты: У = 1,25 · 1,29 · 1 · 280 · 9,86 · 2 = 8903,6 тыс. руб.;

сульфаты: У = 1,25 · 1,29 · 1 · 5 · 28,99 · 1 = 233,7 тыс. руб.;

железо: У = 1,25 · 1,29 · 1 · 510 · 0,32 · 1 = 263,2 тыс. руб.;

цинк: У = 1,25 · 1,29 · 1 · 4350 · 0,17 · 1 = 1192,4 тыс. руб.;

медь: У = 1,25 · 1,29 · 1 · 12100 · 0,007 · 1 = 136,6 тыс. руб.;

АПАВ: 1,25 · 1,29 · 1 · 510 · 0,045 · 1 = 37,0 тыс. руб.;

нефтепродукты: У = 1,25 · 1,29 · 1 · 670 · 0,29 · 2 = 626,6 тыс. руб.

Общий размер вреда, нанесенный водному объекту, составляет:

У = 17886,7 + 19170,7  + 5419,5 + 8903,6 + 233,7 + 263,2 + 1192,4 + 136,6 + 37,0 + 626,6 = 53870,0 тыс. руб.

*Исходные данные для расчета 1.*Произвести расчет размера причиненного вреда промышленным предприятием, которое осуществляло сброс недостаточно очищенных сточных вод в реку указанного бассейна с указанием времени сброса и исходных концентраций для расчета. Исходные данные приведены в табл. 62−64. Фактический расход сточных вод для расчетов выбрать в диапазоне ***Q*** = **2570−17860 м3/ч**. Время года **(**коэффициент **КВГ**) **выбрать произвольно**. Продолжительность сброса вредных (загрязняющих) веществ при нарушении водного законодательства, в том числе при аварийных сбросах, определяется с момента его обнаружения и до момента прекращения сброса (**Т, часы**) – принять **от 3 до 8 суток** при условии сброса **в течение 24 ч**. Допустимые концентрации вредных веществ в соответствии с нормативами допустимого равняются ПДКвр. В расчетах для загрязняющих веществ использовать допустимые и фоновые концентрации, указанные в табл. 63 и 64. Фоновые концентрации ЗВ (необходимы для нахождения коэффициента КИЗ, учитывающего интенсивность негативного воздействия вредных веществ на водный объект). Фактическую концентрацию на сбросе нужно поделить на фоновую концентрацию, далее по табл. 60 определить диапазон превышений фоновых концентраций (ФК), который будет соответствовать определенному коэффициенту КИЗ.

*Таблица 62.* **Исходные данные для расчета размера вреда, причиненного водным объектам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Наименование речного  бассейна, бассейна морей | Концентрации загрязняющих веществ на сбросе (среднее значение), *С*Ф*i*, мг/дм3 | | | | | | | | | | |
| Взвешенные вещества | Нитраты | БПК полн. | Аммоний-ион | Фосфаты | Сульфаты | Медь | Железо | Цинк | Нефтепродукты | АСПАВ |
| 1 | Бассейн р. Дон | 246 | 45 | 22,3 | 11,8 | 4,5 | 180 | 0,005 | 0,41 | 0,028 | 0,57 | 0,22 |
| 2 | Бассейн р. Кубани | 274 | 59 | 26,4 | 14,5 | 5,0 | 220 | 0,007 | 0,43 | 0,026 | 0,64 | 0,18 |
| 3 | Бассейн р. Северной Двины | 340 | 48 | 23,7 | 13,8 | 6,1 | 230 | 0,006 | 0,32 | 0,025 | 0,85 | 0,21 |
| 4 | Бассейн р. Днепр | 344 | 45 | 19,5 | 17,5 | 4,5 | 180 | 0,009 | 0,31 | 0,027 | 0,74 | 0,22 |
| 5 | Река бассейна Черного моря | 350 | 58 | 18,7 | 12,9 | 4,7 | 167 | 0,004 | 0,32 | 0,035 | 0,22 | 0,43 |
| 6 | Бассейн р. Волги | 268 | 59 | 26,5 | 13,2 | 4,1 | 172 | 0,004 | 0,34 | 0,034 | 0,38 | 0,33 |
| 7 | Бассейн р. Невы | 360 | 48 | 24,9 | 14,7 | 5,8 | 156 | 0,004 | 0,26 | 0,038 | 0,56 | 0,35 |
| 8 | Бассейн р. Урал | 354 | 52 | 19,7 | 13,3 | 6,5 | 179 | 0,003 | 0,33 | 0,036 | 0,71 | 0,28 |
| 9 | Бассейн озера Байкал | 370 | 59 | 21,5 | 13,6 | 6,8 | 164 | 0,009 | 0,38 | 0,029 | 0,32 | 0,22 |
| 10 | Бассейн р. Енисей | 363 | 53 | 24,8 | 13,5 | 6,6 | 148 | 0,003 | 0,35 | 0,037 | 0,45 | 0,53 |
| 11 | Бассейн р. Кубани | 342 | 57 | 25,3 | 15,0 | 3,8 | 140 | 0,004 | 0,45 | 0,036 | 0,62 | 0,46 |
| 12 | Бассейн р. Северной Двины | 324 | 57 | 19,7 | 16,1 | 7,5 | 120 | 0,003 | 0,54 | 0,032 | 0,65 | 0,41 |
| 13 | Бассейн р. Днепр | 367 | 45 | 17,4 | 14,5 | 8,9 | 137 | 0,008 | 0,35 | 0,033 | 0,83 | 0,35 |
| 14 | Река бассейна Черного моря | 358 | 48 | 29,7 | 13,7 | 8,2 | 159 | 0,003 | 0,48 | 0,035 | 0,92 | 0,12 |
| 15 | Бассейн р. Невы | 353 | 43 | 17,4 | 13,1 | 4,7 | 153 | 0,004 | 0,68 | 0,034 | 0,76 | 0,23 |
| 16 | Бассейн р. Урал | 356 | 47 | 12,5 | 13,8 | 7,3 | 175 | 0,004 | 0,39 | 0,036 | 0,35 | 0,12 |
| 17 | Бассейн озера Байкал | 339 | 49 | 16,9 | 14,5 | 6,9 | 170 | 0,007 | 0,55 | 0,039 | 0,36 | 0,36 |
| 18 | Бассейн р. Енисей | 346 | 47 | 23,7 | 14,8 | 7,6 | 146 | 0,004 | 0,65 | 0,611 | 0,44 | 0,65 |
| 19 | Бассейн р. Дон | 375 | 79 | 31,5 | 17,6 | 8,8 | 174 | 0,008 | 0,58 | 0,039 | 0,34 | 0,32 |
| 20 | Бассейн р. Дон | 357 | 65 | 18,4 | 16,5 | 6,9 | 157 | 0,009 | 0,54 | 0,038 | 0,86 | 0,38 |
| 21 | Бассейн р. Кубани | 387 | 69 | 17,9 | 14,5 | 9,9 | 147 | 0,005 | 0,65 | 0,038 | 0,85 | 0,39 |
| 22 | Бассейн р. Северной Двины | 355 | 52 | 19,8 | 13,3 | 6,5 | 179 | 0,003 | 0,48 | 0,035 | 0,92 | 0,52 |
| 23 | Бассейн р. Днепр | 377 | 47 | 27,4 | 15,5 | 7,9 | 137 | 0,005 | 0,55 | 0,022 | 0,58 | 0,22 |
| 24 | Река бассейна Черного моря | 371 | 49 | 19,7 | 15,7 | 7,2 | 169 | 0,006 | 0,37 | 0,028 | 0,65 | 0,19 |
| 25 | Бассейн р. Волги | 355 | 59 | 19,2 | 18,9 | 9,7 | 187 | 0,005 | 0,62 | 0,055 | 0,72 | 0,73 |

*Таблица 63.* **Фоновые концентрации загрязняющих веществ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Фоновая концентрация (ФК) в воде водного объекта, мг/дм3 | | | | | | | | | | |
| Взвешенные вещества | Нитраты | БПК полн. | Аммоний-ион | Фосфаты | Сульфаты | Медь | Железо | Цинк | Нефтепродукты | АСПАВ |
| 1 | 13,1 | 20,02 | 2,3 | 0,36 | 0,022 | 63,1 | 0,0005 | 0,054 | 0,005 | 0,004 | 0,053 |
| 2 | 19,3 | 20,04 | 2,4 | 0,45 | 0,018 | 59,3 | 0,0007 | 0,065 | 0,007 | 0,007 | 0,051 |
| 3 | 17,4 | 20,05 | 1,7 | 0,32 | 0,021 | 57,4 | 0,0006 | 0,048 | 0,006 | 0,004 | 0,043 |
| 4 | 18,3 | 20,04 | 1,5 | 0,38 | 0,022 | 58,3 | 0,0009 | 0,055 | 0,003 | 0,003 | 0,035 |
| 5 | 15,1 | 20,03 | 1,7 | 0,39 | 0,043 | 55,1 | 0,0004 | 0,037 | 0,004 | 0,008 | 0,036 |
| 6 | 13,3 | 20,07 | 2,5 | 0,42 | 0,033 | 53,3 | 0,0004 | 0,062 | 0,004 | 0,003 | 0,038 |
| 7 | 11,9 | 20,07 | 2,9 | 0,22 | 0,035 | 71,5 | 0,0004 | 0,044 | 0,004 | 0,004 | 0,032 |
| 8 | 15,2 | 20,04 | 1,7 | 0,19 | 0,028 | 75,2 | 0,0003 | 0,036 | 0,003 | 0,004 | 0,045 |
| 9 | 15,7 | 20,07 | 2,5 | 0,43 | 0,022 | 35,7 | 0,0009 | 0,039 | 0,002 | 0,006 | 0,046 |
| 10 | 16,8 | 20,02 | 2,8 | 0,43 | 0,053 | 56,8 | 0,0003 | 0,078 | 0,003 | 0,005 | 0,022 |
| 11 | 11,8 | 20,02 | 2,3 | 0,45 | 0,046 | 51,8 | 0,0004 | 0,095 | 0,004 | 0,007 | 0,018 |
| 12 | 15,9 | 20,04 | 1,7 | 0,44 | 0,041 | 55,9 | 0,0003 | 0,048 | 0,003 | 0,005 | 0,021 |
| 13 | 16,4 | 28,05 | 1,4 | 0,42 | 0,035 | 60,4 | 0,0008 | 0,078 | 0,002 | 0,006 | 0,022 |
| 14 | 16,5 | 28,04 | 2,7 | 0,43 | 0,032 | 65,5 | 0,0003 | 0,049 | 0,003 | 0,004 | 0,043 |
| 15 | 13,9 | 28,03 | 1,4 | 0,41 | 0,023 | 39,9 | 0,0004 | 0,049 | 0,004 | 0,004 | 0,033 |
| 16 | 14,6 | 27,07 | 1,5 | 0,43 | 0,032 | 49,6 | 0,0004 | 0,065 | 0,004 | 0,004 | 0,035 |
| 17 | 14,8 | 25,07 | 1,9 | 0,35 | 0,036 | 42,8 | 0,0007 | 0,071 | 0,002 | 0,003 | 0,028 |
| 18 | 16,4 | 30,04 | 2,7 | 0,36 | 0,037 | 67,4 | 0,0004 | 0,065 | 0,005 | 0,004 | 0,022 |
| 19 | 15,8 | 30,07 | 1,5 | 0,38 | 0,022 | 68,7 | 0,0008 | 0,057 | 0,009 | 0,007 | 0,053 |
| 20 | 16,3 | 30,02 | 1,4 | 0,32 | 0,018 | 65,5 | 0,0009 | 0,041 | 0,002 | 0,006 | 0,046 |
| 21 | 16,4 | 30,02 | 1,9 | 0,45 | 0,021 | 53,9 | 0,0005 | 0,043 | 0,003 | 0,005 | 0,041 |
| 22 | 16,5 | 30,04 | 1,8 | 0,46 | 0,022 | 61,5 | 0,0003 | 0,032 | 0,035 | 0,004 | 0,035 |
| 23 | 13,5 | 30,05 | 2,4 | 0,22 | 0,043 | 65,5 | 0,0005 | 0,031 | 0,002 | 0,009 | 0,012 |
| 24 | 19,3 | 30,04 | 1,7 | 0,18 | 0,033 | 65,5 | 0,0006 | 0,032 | 0,008 | 0,007 | 0,023 |
| 25 | 15,1 | 30,03 | 1,2 | 0,21 | 0,035 | 76,4 | 0,0005 | 0,034 | 0,005 | 0,008 | 0,012 |

*Таблица 64.* **Предельно допустимая концентрация**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование вредных веществ | Значение *С*Д*i* (ПДКвр), мг/дм3 |
| Взвешенные вещества | Принять самостоятельно от 25 до 30 |
| Нитраты | 40,0 |
| БПК полн. | 3,0 |
| Аммоний-ион | 0,5 |
| Фосфаты | 0,2 |
| Сульфаты | 100 |
| Медь | 0,001 |
| Железо | 0,1 |
| Цинк | 0,01 |
| Нефтепродукты | 0,05 |
| АСПАВ | 0,1 |

Вред, причиненный водным объектам в результате аварийного разлива нефтепродуктов рассчитывается в соответствии с методикой [18].

Масса пленки нефтепродуктов (Мпл, т) определяется по формуле:

Мпл = Муд · *S* · 10−6 (72)

где Муд − удельная масса пленки нефтепродуктов на 1 м2 акватории водного объекта, определена по результатам лабораторных анализов, г/м2; *S* − площадь акватории водного объекта воды, покрытой разлитыми нефтепродуктами, м2.

Масса растворенных в воде водного объекта нефтепродуктов определяется по формуле (Мраст н/п, т):

Мраст н/п = С раст н/п · *V* · 10−6 (73)

где С раст н/п − концентрация растворенных в воде водного объекта нефтепродуктов под слоем разлива, определена в результате лабораторных анализов, мг/дм3; *V* – объем загрязненной воды, м3, который рассчитывается по формуле:

*V* = *h* · *S* (74)

Общая масса нефтепродуктов составит (Mобщ, т):

Mобщ = Мпл + Мраст н/п  (75)

Размер вреда от аварийного загрязнения водного объекта нефтепродуктами определяется

У = КВГ · КВ · КИН · КДЛ · Нн/п (76)

где У − размер вреда, млн. руб.; КВГ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года, определяется в соответствии с табл. 57; КВ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), определяется в соответствии с табл. 58; КИН – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития; КДЛ – коэффициент, учитывающий длительность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект при непринятии мер по его ликвидации, определяется в соответствии с табл. 65. Hн/п – такса для исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов i-м вредным (загрязняющим) веществом определяется в зависимости от его массы (Mобщ) в соответствии с табл. 66.

*Пример решения*. В результате аварийного разлива нефтепродуктов в январе на реке Амур (Хабаровский край) наблюдается пленка нефтепродуктов площадью 315 м2. Меры по ликвидации разлива нефтепродуктов стали приниматься через 20 часов. По результатам лабораторных анализов определены:

− удельная масса пленки нефтепродуктов на 1 м2 акватории водного объекта (Муд) равна 795 г/м2;

− концентрация растворенных в воде нефтепродуктов под слоем разлива равна 18,7 мг/дм3 с учетом фоновой концентрации.

Коэффициент КДЛ принимается равным 1,4 для вредного (загрязняющего) вещества, в силу растворимости которых в воде водного объекта не могут быть предприняты меры по ликвидации негативного воздействия; коэффициент КВГ, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года составляет 1,15. Коэффициент КВ, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов) = 1,27. Коэффициент КИН – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую = 1. Hн/п – такса для исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов *i*-м вредным (загрязняющим) веществом равна (для рассчитанной массы 0,252 т) 706 тыс. руб.

Масса пленки нефтепродуктов: Мпл = 795 г/м2 · 315 м2 · 10−6 = 0,25 т.

Например, глубина отбора проб составляет 0,3 м. Объем загрязненной воды, составит: *V* = 0,3 м · 315 м2 = 94,5 м3.

Отсюда, масса растворенных в воде водного объекта нефтепродуктов составит: Мраст н/п = 18,7 мг/дм3 · 94,5 м3 · 10−6 = 0,0018 т.

Таким образом, вся масса сброшенных нефтепродуктов равна Mобщ: 0,25 т + 0,0018 т = 0,252 т. Размер вреда, причиненного водному объекту аварийным загрязнением нефтепродуктами, составляет:

У = 706 тыс. руб. · 1,15 · 1,4 · 1,27 · 1 = 1443,6 тыс. руб.

*Таблица 65.* **Коэффициенты, учитывающие длительность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект при непринятии мер по его ликвидации (Кдл)**

|  |  |
| --- | --- |
| Время непринятия мер по ликвидации загрязнений, часы | Коэффициент Кдл |
| До 6 включительно | 1,1 |
| Более 6 до 12 включительно | 1,2 |
| Более 13 до 18 включительно | 1,3 |
| Более 19 до 24 включительно | 1,4 |
| Более 25 до 30 включительно | 1,5 |
| Более 31 до 36 включительно | 1,6 |
| Более 37 до 48 включительно | 1,7 |
| Более 49 до 60 включительно | 1,8 |
| Более 61 до 72 включительно | 1,9 |
| Более 73 до 84 включительно | 2,0 |
| Более 85 до 96 включительно | 2,1 |
| Более 97 до 108 включительно | 2,2 |
| Более 109 до 120 включительно | 2,3 |
| Более 121 до 132 включительно | 2,4 |
| Более 133 до 144 включительно | 2,5 |

*Таблица 66*. **Таксы для исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов нефтепродуктами (Hн/п)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Мобщ, т | Нн/п, млн. руб. | Мобщ, т | Нн/п, млн. руб. | Мобщ, т | Нн/п, млн. руб. |
| 0,1−0,2 | 0,5−0,6 | 6,0−16,0 | 6,1−11,0 | 350−550 | 229−349 |
| 0,2−0,4 | 0,6−1,0 | 16,0−30,0 | 11,0−22,0 | 550−750 | 349−464 |
| 0,4−0,9 | 1,0−1,4 | 30,0−40,0 | 22,0−28,0 | 750−1100 | 464−574 |
| 0,9−2,0 | 1,4−2,3 | 40,0−75,0 | 28,0−52,0 | 1100−1800 | 574−840 |
| 2,0−4,0 | 2,3−3,7 | 75,0−130,0 | 52,0−84,0 | 1800−3000 | 840−1344 |
| 4,0−9,0 | 3,7−6,1 | 130,0−350 | 84,0−229 | 3000−5000 | 1344−2016 |

Для определения промежуточных значений Hн/п, не вошедших в таблицу, рекомендуется применять интерполяцию между ближайшими значениями Hн/п. При значении Mобщ нефтепродуктов менее 0,10 т величину Hн/п (млн. руб./т) следует определять по формуле:

Hн/п = 3,5 · Mобщ (77)

При значениях Mобщ нефтепродуктов > 5000 т величину Hн/п (млн. руб./т) следует определять по формуле:

Hн/п = 0,4 · Mобщ (78)

*Исходные данные для расчета 2*. Исходные данные приведены в табл. 67. В результате аварийного разлива нефтепродуктов в бассейне (указать название) наблюдается пленка нефтепродуктов. Меры по ликвидации разлива нефтепродуктов стали приниматься через …. часов. Природно-климатические условия (месяц года) выбрать самостоятельно по табл. 57. По результатам лабораторных анализов определены:

− площадь пленки нефтепродуктов, …. м2;

− удельная масса пленки нефтепродуктов на 1 м2 акватории водного объекта (Муд), которая равна … г/м2;

− концентрация растворенных в воде водного объекта нефтепродуктов под слоем разлива равна …. мг/дм3 с учетом фоновой концентрации;

− глубина отбора проб составляет …. м.

*Таблица 67.* **Исходные данные для расчета задания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Наименование речного  бассейна, бассейна морей | Площадь пленки нефтепродуктов, м2 | Длительность негативного воздействия, ч | Муд, г/м2 | С раст н/п,  мг/дм3 | Глубина  отбора  проб, м |
| 1 | Бассейн озера Байкал | 138 | 41,5 | 235 | 17,0 | 0,29 |
| 2 | Бассейн р. Енисей | 145 | 16,0 | 205 | 18,5 | 0,26 |
| 3 | Бассейн р. Дон | 156 | 62,5 | 214 | 14,5 | 0,29 |
| 4 | Бассейн р. Дон | 178 | 31,3 | 195 | 14,5 | 0,21 |
| 5 | Бассейн р. Кубани | 136 | 52,0 | 104 | 15,5 | 0,28 |
| 6 | Бассейн р. Северной Двины | 161 | 32,0 | 199 | 14,5 | 0,21 |
| 7 | Бассейн р. Днепр | 149 | 67,6 | 211 | 15,5 | 0,18 |
| 8 | Река басс. Черного моря | 175 | 89,7 | 228 | 13,9 | 0,33 |
| 9 | Бассейн р. Волги | 180 | 55,0 | 183 | 12,7 | 0,38 |
| 10 | Бассейн р. Невы | 170 | 44,5 | 245 | 13,6 | 0,37 |
| 11 | Бассейн р. Урал | 188 | 17,0 | 195 | 19,7 | 0,35 |
| 12 | Бассейн озера Байкал | 190 | 78,5 | 194 | 15,0 | 0,36 |
| 13 | Бассейн р. Енисей | 150 | 4,5 | 188 | 14,5 | 0,34 |
| 14 | Бассейн р. Кубани | 183 | 84,5 | 199 | 17,9 | 0,39 |
| 15 | Бассейн р. Северной Двины | 200 | 65,5 | 203 | 18,5 | 0,12 |
| 16 | Бассейн р. Днепр | 167 | 10,5 | 219 | 18,5 | 0,23 |
| 17 | Река басс. Черного моря | 133 | 15,0 | 197 | 14,0 | 0,38 |
| 18 | Бассейн р. Невы | 146 | 14,5 | 215 | 25,0 | 0,21 |
| 19 | Бассейн р. Урал | 182 | 17,0 | 194 | 18,5 | 0,39 |
| 20 | Бассейн озера Байкал | 254 | 8,5 | 176 | 14,5 | 0,31 |
| 21 | Бассейн р. Енисей | 217 | 14,5 | 189 | 12,9 | 0,38 |
| 22 | Бассейн р. Дон | 227 | 54,5 | 218 | 17,6 | 0,33 |
| 23 | Бассейн р. Кубани | 254 | 15,5 | 203 | 19,7 | 0,38 |
| 24 | Бассейн р. Северной Двины | 297 | 10,5 | 215 | 15,3 | 0,33 |
| 25 | Бассейн р. Днепр | 208 | 15,5 | 214 | 14,5 | 0,39 |

**Пример оформления библиографического списка литературы к ИДЗ**

1. Приказ Минприроды от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (в ред. от 26.08.2015 г.) [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс : Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2019. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_88197](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_88197/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddf518/)

2. Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» установлены правила ее исчисления и взимания» [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс : Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2019. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_213744/

3. Постановлении Правительст­ва РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс : Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2019. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_204671/

4. Приказ Минприроды России от 09.01.2017 № 3 «Об утверждении Порядка представления декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду и ее формы» [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс : Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2019. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_213197/

5. ГОСТ Р 56167-2014. Национальный стандарт РФ. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета ущерба от промышленного предприятия объектам окружающей среды (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 14.10.2014 № 1325-ст)

6. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015 № 233-ФЗ) «Об охране атмосферного воздуха» [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс : Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2019. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_22971/

7. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 № 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс : Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2017. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_186693/

8. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). Утверждена Министерством транспорта РФ 28.10.1998 г., согласована Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды и гидрометеорологии 26.08.1998 г., № 05-12/16-3891998. – М.: Министерство транспорта Российской Федерации, 1998. – 86 с.

9. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017 № 503-ФЗ) «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс: Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2017. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_34823/

10. [Приказ Росприроднадзора от 22.05.17 № 242 (ред. от 28.11.2017) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_218071/) [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс: Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2017. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_218071/

11. Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления. Государственное учреждение Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами (ГУ НИЦПУРО). Москва, 2003 г.

12. Приказ Минприроды России от 08.07.2010 № 238 (ред. от 11.07.2018 № 316) «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды» [Электронный ресурс] / Правовой Сервер КонсультантПлюс: Электрон. дан. – М. : Электр. период. издание, 1992–2019. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_104774/

13. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. – Новороссийск: ЗАО «НИПИОСТРОМ», 2000. – 27 с.

14. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – М.: ОАО «НИИ ВОДГЕО», 2014. – 88 с.

15. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. Утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 275 (ред. от 17.11.2015) из информационного банка «Строительство».

16. Методические указания по расчету платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты. Утверждено председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В.И. Данилов-Данильян 29 декабря 1998. – 27 с.

17. РД-АПК 1.10.05.04-13 Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий. Дата введения 01.11.2013. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 211 с.

18. Патент 2264998 Российская Федерация, C1 С 05F 7/00, C02F 11/14 / Cпособ получения органоминеральных удобрений из осадков сточных вод / Элькинд К.М, Трунова И.Г, Тишков К.Н.; патентообла-датель: ГОУВПО Нижегородский государственный технический уни-верситет. – Заявка 2004109290/12, заявл. 29.03.2004; опубл. 27.11.2005 Бюл. № 33. – 9 с.

19. Патент 2478088 Российская Федерация, C1 С05F 7/00 / Способ получения органоминерального удобрения из осадка сточных вод / Храмов В.А, Ефремов А.А.; патентообладатель: Храмов В.А, Ефремов А.А. – Заявка 2011131412/13, заявл. 26.07.2011; опубл. 27.03.2013 Бюл. № 9. – 7 с.

20. Патент 2508253 Российская Федерация, C2 С02F 11/14 (2006.01), В09С 1/08 (2006.01), С05F 7/00 (2006.01), С05F 17/10 (2006.01) / Спо-соб переработки осадков сточных вод /Абрамов Я.К, Веселов В.М, Тамурка В.Г, Володин В.С, Аргунов Н.Д, Мотовилова Л.В, Калугин Г.В, Марченко В.И.; патентообладатель: ЗАО «Твин Трейдинг Компа-нии». – Заявка 201220149/05, заявл. 16.05.2012; опубл. 27.11.2014 Бюл. № 23. – 7 с.

21. ГОСТ Р 54221-2010 «Гуминовые препараты из бурых и окислен-ных каменных углей» - М.: Стандартинформ, 2012. - 9 с.

22. Экология России : учеб. для студентов вузов / В.В. Дежкин [и др.] ; ред.: А. В. Смуров, В.В. Снакин. – М. : Академия , 2011. – 352 с.

23. Тарасова Г.И. Общая экология : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 280201 / Г. И. Тарасова, С.В. Свергузова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 302 с.

24. Николайкин Н.И. Экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. в обл. 550000 Техн. науки и по специальностям в обл. 650000 Техника и технологии / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 2-е изд., испр. - Москва : Дрофа, 2008. - 621 с.: (Высшее образование).