

**Методические материалы для обучающихся  
по освоению дисциплины (модуля)**

**Экологическая документация предприятий**  
наименование дисциплины (модуля)

---

Направление подготовки /специальность 20.03.01 Техносферная безопасность  
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация «Экологическая безопасность предприятия»  
наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск  
2022

Составитель – Широнина А.Ю., канд. техн. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГАОУ ВО «МГТУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) «Общая экология» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры техносферной безопасности «23»\_мая\_\_2022г., протокол № 8.

## Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МГТУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МГТУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля):

**Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая документация предприятий» (промежуточная аттестация - экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
2.	Практические занятия/семинары	24	28	По расписанию
5.	РГР	20	32	По плану
7.	Посещение занятий	16	20	По расписанию
	<b>ИТОГО</b>	<b>min - 60</b>	<b>max - 80</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Экзамен</b>	<b>min – 10</b>	<b>max - 20</b>	
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max - 100</b>	

Работа по изучению дисциплины (модуля) должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине (модулю) необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины (модуля).

Важным условием успешного освоения дисциплины (модуля) является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

## **1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа**

К занятиям лекционного типа относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины (модуля).

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, например, при отсутствии учебников и учебных пособий; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложные для самостоятельного изучения обучающимися.

В ходе проведения занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект - это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины (модуля).

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины (модуля).

## **2. Методические рекомендации по подготовке и работе на занятиях семинарского типа**

Важной составной частью учебного процесса в университете являются занятия семинарского типа. К ним относятся: семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия.

Эффективность этих занятий во многом зависит от качества предшествующих занятий лекционного типа и самоподготовки обучающихся. Занятия семинарского типа проводятся по дисциплинам (модулям), требующим научно-теоретического обобщения

литературных источников, и помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с различными источниками информации.

Планы занятий семинарского типа, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателям на вводных занятиях, в методических указаниях, которые размещаются в ЭИОС МГТУ.

Подготовка к занятию семинарского типа включает 2 этапа.

1 этап – организационный. Обучающийся планирует свою работу, которая включает: уяснение задания; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

2 этап - закрепление и углубление теоретических знаний. Включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекционном занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на суть основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Различаются четыре типа конспектов:

*План-конспект* - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

*Текстуальный конспект* - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

*Свободный конспект* - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

*Тематический конспект* - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

**Практическое занятие** - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредоточивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной их целью является усвоение метода использования теории, приобретение практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Подготовку к практическому занятию лучше начинать сразу же после лекции по данной теме или консультации преподавателя. Необходимо подобрать литературу, которая рекомендована для подготовки к занятию и просмотреть ее. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена студентом с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации на практике.

**Семинар.** Семинарские занятия предполагают активную работу студентов – выступления с рефератами или докладами, устные ответы на вопросы преподавателя, коллективное обсуждение проблем курса. Тема семинара является общей для всей группы студентов, и каждый должен подготовить ответы на все вопросы, если преподаватель не распределил вопросы для подготовки персонально. Сообщения или доклады, сделанные на семинаре, обсуждаются, студенты выступают с дополнениями и замечаниями. Таким

образом, семинары учат студентов умению четко излагать свои мысли, аргументировать свои суждения, вести научную полемику, считаться с точкой зрения оппонентов. Кроме этого, в ходе семинара выявляются недостаточно понятые и усвоенные вопросы, положения.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

### **Практическая работа №1.**

#### **Семинар по теме «Основы водного законодательства. Условия сброса сточных вод в водоем»**

**Цель практического занятия:** в форме обсуждения и дискуссии изучить тему «Основы водного законодательства. Условия сброса сточных вод в водоем»

#### **Вопросы и материал для обсуждения на семинаре:**

1. Задачи водоохранного законодательства
2. Сточные воды, запрещенные к сбросу в водные объекты
3. Виды водопользования и категории водных объектов
4. Нормы качества водных объектов
5. Лимитирующий показатель вредности
6. Условия выпуска сточных вод в водоем
7. Консервативные и неконсервативные вещества
8. Обезвреживающая способность водоема

#### **Методические рекомендации**

Для обсуждения предложенных вопросов, студенту необходимо опираться на знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Обсуждения студенты проводят в группах по 3-5 человек.

### **Практическая работа №2.**

#### **Решение задач по расчету разбавления и степени очистки сточных вод**

**Задача 1.** Планируется сбрасывать в водоток сточные воды промышленного предприятия с максимальным расходом  $q = 1,7 \text{ м}^3/\text{с}$ . Ниже по течению от планируемого берегового выпуска сточных вод, на расстоянии 3 км находится поселок М., использующий воду водотока для купания и отдыха. Водоток, по данным Госкомгидромета, характеризуется на этом участке следующими показателями:

- среднемесячный расход водотока 95%-й обеспеченности  $Q = 37 \text{ м}^3/\text{с}$ ;
- средняя глубина 1,3 м;
- средняя скорость течения 1,2 м/с
- коэффициент Шези на этом участке  $C = 29 \text{ м}^{1/2}/\text{с}$
- извилистость русла слабо выражена.

Определить кратность разбавления сточных вод в расчетном створе. Выпуск сточных вод - береговой.

**Задача 2.** Найти разбавление сточных вод для глубинного сосредоточенного выпуска в проточный водоем, если скорость течения в водоеме  $V_n = 0,021 \text{ м/с}$ , средняя глубина в месте установленного выпуска сточных вод  $H = 30 \text{ м}$ , расчетный расход сточных вод  $Q_0 = 0,33 \text{ м}^3/\text{с}$ . Водоем относится к водным объектам рыбохозяйственного водопользования второй категории, т. е. расчетный сбор не далее 500 метров от места выпуска; скорость истечения сточной воды  $V_0 = 2,5 \text{ м/с}$ .

**Задача 3.** В водотоке с расходом  $Q = 35 \text{ м}^3/\text{с}$  после очистных сооружений сбрасываются очищенные сточные воды с расходом  $q = 0,6 \text{ м}^3/\text{с}$ . Концентрация взвешенных веществ в сточной воде, поступающей на очистные сооружения,  $C_{\text{ст}} = 250 \text{ мг/л}$ .

Участок водного объекта, куда сбрасываются сточные воды, относится к I категории рыбохозяйственного водопользования.

Концентрация взвешенных веществ в воде водного объекта до места сброса  $C_{\text{ф}} = 3 \text{ мг/л}$ .

Коэффициент смешения для данного случая  $\gamma = 0,71$ .

Определить необходимую степень очистки.

### Практическая работа №3.

#### «Расчет объемов неорганизованного поверхностного стока»

Под *неорганизованным стоком загрязняющих веществ* подразумевается вынос загрязняющих веществ с территории водосбора предприятий и организаций в виде самопроизвольных потоков по естественному уклону местности в кюветы дорог, овраги, непосредственно в реки, ручьи, пруды и иные водные объекты, либо в ливневую канализацию соседних предприятий и организаций.

Объемы выпадающих осадков измеряются высотой слоя воды в мм, выпадающей за определенный интервал времени на площади водосбора

*Площадь водосбора (площадь стока)* – часть земной поверхности, подстилающих почв и горных пород, с которых вода поступает в водный объект

*Объем стока* – объем воды, стекающей с площади водосбора за 1 год

*Модуль стока* – объем воды, стекающий с единицу площади водосбора в единицу времени

Осадки, выпадающие в теплый период времени формируют *дождевой сток*. Осадки, выпадающие в холодный период года – *талый сток*. Часть осадков, просочившихся в грунт и далее в систему канализации, формируют *дренажный сток*.

Годовой объем поверхностных сточных вод образующихся на территории водосбора, определяется как сумма поверхностного стока за теплый (апрель-октябрь) и холодный (ноябрь-март) периоды года с общей площади водосбора объекта по формуле:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{Д}} + W_{\text{Т}} + W_{\text{П}},$$

где  $W_{\text{Д}}$ ,  $W_{\text{Т}}$  и  $W_{\text{П}}$  - среднегодовой объем дождевых, талых и поливочных вод, в  $\text{м}^3$ .

Объем стока дождевых вод определяется по формуле:

$$W_{\text{Д}} = 10 \cdot H_{\delta} \cdot \Psi_{\delta} \cdot S,$$

где

$S$  - расчетная площадь стока, в га

$H_{\delta}$  - слой осадков за теплый период года (определяется по таблице 2 СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»), мм

$\Psi_{\delta}$  - общий коэффициент стока дождевых вод (Таблица 1)

Таблица 1

## Расчет общего коэффициента стока дождевых вод

Вид поверхности или площади водосбора	Площадь, $S_i$ , га	Доля покрытия от общей площади стока, $S_i/S$	Коэффициент стока, $\Psi_i, \%$	$S_i \cdot \Psi_i / S$
Кровли зданий и			0,8	
Асфальтовые покрытия и			0,6	
Открытые грунтовые площадки			0,2	
Зеленые насаждения и			0,1	
	$\Sigma S_i$	$\Sigma$		$\Psi_d$

Объем стока талых вод определяется по формуле:

$$W_T = 10 \cdot H_m \cdot \Psi_m \cdot S,$$

где

$S$  - расчетная площадь стока, в га

$H_m$  - слой осадков за холодный период года (определяется по таблице 2 СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»), мм

$\Psi_m$  - общий коэффициент стока талых вод (с учетом уборки снега и потерь воды за счет частичного впитывания водопроницаемыми поверхностями в период оттепелей принимается равным 0,5 – 0,7)

Объем стока поливочных вод определяется по формуле:

$$W_{II} = 10 \cdot m \cdot k \cdot S \cdot \Psi_n,$$

где

$m$  - удельный расход воды на 1 мойку дорожных покрытий; при механизированной уборке территории принимается 1,2-1,5 л/м, ручной - 0,5 л/м;

$\Psi_n$  - коэффициент стока для поливочных вод, принимается равным 0,5;

$k$  - среднее количество моек в году составляет 100-150;

$S$  - площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га.

### Контрольные задания:

1. Предприятие по производству лакокрасочных препаратов расположено в Московской области. Поверхностный сток отводится с территории водосбора площадью 3,9 га, в том числе:

- с кровель зданий – 1,06 га,

- с асфальтированных покрытий и дорог – 1,39 га,

- с газонов – 1,45 га.

По данным статистики, средняя толщина слоя осадков в теплый период года составляет 443 мм, в холодный – 201 мм.

Механизированная уборка промышленных площадок производится 2 раза в неделю

Определить среднегодовой объем поверхностного стока

2. Определить, как изменится объем стока дождевых вод, если произвести асфальтирование грунтовой промышленной площадки. По данным статистики средняя



толщина слоя осадков в летний период составляет 250 мм. Площадь открытой части промышленной площадки составляет 7,2 га, из них 2,5% газоны.

#### **Практическая работа №4**

#### **«Расчет НДС для предприятия с помощью программных средств НДС-Эколог»**

Моделирование процесса разбавления сточных вод в программе «НДС-Эколог» верс. 2.7 фирмы «Интеграл».

Программа «НДС-Эколог» разработана Firmой «Интеграл» при участии специалистов Государственного Гидрологического института (ГГИ) и предназначена для расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) предприятий-водопользователей в водные объекты и автоматизации расчетной части нормативов НДС. Расчет НДС производится для отдельных выпусков предприятий в водные объекты с применением нормативных требований как к самим сточным водам, так и к составу и качеству вод в контрольном створе водопользования. Во втором случае выполняется расчет кратности разбавления (смешения) сточных вод с водами водного объекта-приемника.

Расчет кратности разбавления осуществляется для водотоков, водоемов и прибрежных зон морей согласно нормативным документам и рекомендованным методикам расчета (ГГИ, ВОДГЕО и т.д.).

Новая версия программы реализует положения Методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей, 2007 в ред. приказа МПР №339 от 29.07.2014 в части расчета НДС для отдельных выпусков сточных вод действующих предприятий. Программа предназначена для расчета нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты и оформления соответствующей документации по образцам, представленным в приложениях к "Методике".

Методика расчета предельно допустимых сбросов веществ в водные объекты со сточными водами, 1993. СанПиН 2.1.5.980-00. «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Л. 1987. «Временные методические рекомендации к расчетам нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ по выпускам ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в водные объекты».

#### **Программа состоит из следующих модулей:**

##### **ВЕДЕНИЕ БАЗ ДАННЫХ**

Модуль обеспечивает создание и ведение баз данных по следующим объектам:

- Предприятия-водопользователи.
- Выпуски сточных вод – характеристики выпусков, состав и качество сточных вод.
- Водные объекты и контрольные створы водопользования – гидрологические и гидрохимические характеристики.
- Данные отбора проб – результаты анализов проб воды в контрольных створах и сточных водах, для последующей обработки.
- Показатели качества воды – справочник веществ с их описанием, методами определения и утвержденными значениями ПДК для всех категорий водопользования.
- Контрольно-справочная информация – различного рода гидрологические и др. классификаторы, используемые при ведении баз данных и выполнении расчетов.

## РАСЧЕТНЫЙ МОДУЛЬ

Расчет НДС. Расчет НДС осуществляется с контрольными установками пользователя и полностью им контролируется. Результаты расчетов, а также любые данные всех электронных таблиц программы автоматически внедряются в программы Microsoft Word и Excel (Office 97 и выше) или могут быть записаны в текстовые файлы или другие электронные таблицы. Результаты расчетов кратности разбавления сточных вод, выполненные по различным методикам, могут быть также представлены на экране в графическом виде.

При выполнении расчета НДС с применением нормативных требований к контрольному створу водопользования расчет кратности разбавления (смешения) сточных вод осуществляется с использованием следующих рекомендованных расчетных методов:

Для водотоков:

- Расчет основного разбавления детальным методом Караушева (ГГИ)
- Расчет основного разбавления методом Фролова-Родзиллера (ВОДГЕО)
- Расчет основного разбавления экспресс-методом ГГИ
- Расчет начального разбавления методом Лапшева

Для водоемов:

- Расчет основного и начального разбавления методом Руффеля
- Расчет основного и начального разбавления методом Лапшева

Для прибрежных зон морей:

- Расчет общего разбавления методом Лапшева

Пользователям представляются большие возможности корректировки и оптимизации выполнения расчетов.

В ходе выполнения расчета создается файл протокола (в формате Microsoft Word), в котором фиксируются все расчетные установки, в используемые формулы подставляются рассчитанные значения, формируются промежуточные и основные таблицы с результатами расчетов. Файл протокола может использоваться при оформлении отчетной документации.

Результаты расчета сохраняются на диске и пользователь может всегда вернуться к ним при необходимости.

Результаты расчета и любые данные программы могут через специально разработанные коммутационные файлы передаваться на любой удаленный компьютер (например, контролирующим органам для проверки результатов расчета НДС).

Расчет распространения загрязняющих веществ. Модуль выполняет (на основе выбранных методов расчета кратности разбавления) расчет концентраций веществ в водном объекте на любом расстоянии от места выпуска сточных вод. Распределение концентраций загрязняющих веществ для каждого метода расчета представляется в табличном и графическом виде.

Обработка данных отбора проб. Модуль обработки данных наблюдений за качеством воды (отбора проб) позволяют получать различного рода расчетные данные, характеризующие состояние водных объектов, выявлять тенденции (динамику) изменения качества вод во времени и пространстве по всем требованиям МПР, автоматически рассчитывать фоновые характеристики загрязняющих веществ в различных створах водного объекта и концентрации веществ в сточных водах.

Формируются следующие формы отчетов:

- Суммарный отчет за период (расчет средних, максимальных, минимальных и других значений)
- Отчет за период по датам
  - Отчет на заданную дату
  - Изменение средней концентрации по годам
  - Изменение концентраций за год
  - Расчет ИЗВ за выбранный период

- Расчет ИЗВ по годам
- Динамика изменения концентрации

**Задание:**

1. Вкладка «База данных»
  - 1.1 Создать новое предприятие-водопользователь
  - 1.2 С помощью переключения на вкладку «Выпуск сточных вод» создать новый выпуск
    - 1.3 Занести в программу его характеристики:
      - Расход сточных вод утвержденный 120 м<sup>3</sup>/с
      - Расход сточных вод фактический 120 м<sup>3</sup>/с
      - Количество часов работы в сутки 24
      - Количество рабочих суток 265
      - Водный объект-приемник сточных вод – Река Гусиная
      - Категория хозяйственного использования водного объекта – Рыбохозяйственная (1 категория)
        - Расстояние от места выпуска сточных вод до контрольного створа – в соответствии с категорией водоема
        - Расстояние от места выпуска до берега 30 м
        - Расстояние выпускного отверстия от поверхности водного объекта 0 м
        - Расчетный расход воды (95% обеспеченности) 12 м<sup>3</sup>/с
        - Средняя глубина на участке 3 м
        - Расчетная скорость течения 0,1 м/с
        - Средняя ширина участка 10 м
        - Коэффициент извилистости участка реки 1,2
        - Коэффициент шероховатости ложа реки 0,02
        - Коэффициент шероховатости льда 0,03
        - Уклон водной поверхности 10%
        - Средний диаметр донных отложений 0,5 мм
        - На вкладке «Фоновые концентрации» внести в таблицу основные показатели качества воды: Взвешенные вещества, сухой остаток, БПК5, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, Железо общее, нефтепродукты
          - Площадь отверстия оголовка 2 м<sup>2</sup>
          - Лимитирующий сезон – зимняя межень
          - Глубина погружения льда 0,5 м
          - коэффициент шероховатости нижней поверхности льда соответствует 60-80 дням ледостава
- 1.4 Изучить данные вкладки «Загрязняющие вещества». Какая информация приведена во вкладке? Какие операции возможны с этой информацией.
- 1.5 Вкладка «Водные объекты».
  - Создать Новый водный объект и внести в программу информацию о нем
- 1.6 Вкладка «Данные отбора проб»
  - Определить, в какой период отбирались пробы воды в г. Светогорске с плотины ГЭС-10 в 140 км от устья?
    - Какие показатели качества воды определялись 04.04.2000?

- Вывести на экран график изменения концентрации растворенного кислорода по отношению к нормативному. В какие даты наблюдались максимальные и минимальные значения (каковы эти значения)

#### 2. Вкладка «Справочники»

- Для чего предназначена таблица «Единицы изменения»?
- Какую информацию должна содержать таблица «Нормативы качества воды»?
- Для чего может быть использована информация из таблицы «Территориальное деление»?

#### 3. Вкладка «Расчеты»

- Произвести расчет НДС для созданного в п. 1.1 предприятия
- Определить кратность разбавления сточных вод, сформировать отчет. Какая информация содержится в отчете?

#### 4. Вкладка «Сервис»

- Какая информация приведена в СанПин 2.1.5.980-00?
- На основании какой методики производится расчет НДС?
- Что включают в себя нормы качества воды водных объектов?
- Какие существуют интегральные показатели качества вод?
- С какими условиями связана концентрация взвешенных веществ в воде?

### **Практическая работа №5.**

**Семинар по теме «Основы атмосферного законодательства. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»**

**Цель практического занятия:** в форме обсуждения и дискуссии изучить тему «Основы атмосферного законодательства»

#### **Вопросы и материал для обсуждения на семинаре:**

1. Закон об охране атмосферного воздуха
2. Обязанности центральных органов власти в области охраны атмосферного воздуха
3. Нормирование качества атмосферного воздуха
4. Источники загрязнения атмосферы
5. ПДК рабочей зоны
6. Среднесуточная и максимально разовая ПДК
7. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ

#### **Методические рекомендации**

Для обсуждения предложенных вопросов, студенту необходимо опираться на знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Обсуждения студенты проводят в группах по 3-5 человек.

### **Практическая работа №6.**

**«Решение задач на тему выделения загрязняющих веществ»**

**Задача 1.** Валовое выделение окрасочного аэрозоля в специализированной камере составляет 8,75 т/год. Камера оснащена каскадным гидрофилтром с проектной эффективностью улавливания по аэрозолю — 91—94%. Общее время работы камеры за год

составило 2540 часов, причем в течение 320 часов подача воды отсутствовала. Определить валовый выброс аэрозоля за год.

**Задача 2.** На участке оперативной полиграфии в общем зале выделяется 0,0014 т в год бумажной пыли. Определить валовый выброс пыли в атмосферу системой общеобменной вентиляции участка и количество осевшей пыли.

**Задача 3.** В медницком цехе при ремонте радиаторов максимально разовое выделение свинца и его соединений составляет 0,0000003 г/с. Работа проводится под зонтом местной вытяжной системы. Определить максимальный разовый выброс свинца.

**Задача 4.** На участке, имеющем единую вытяжную вентиляционную систему, одновременно работают максимально два токарных станка. Мощность двигателей станков 3 и 3,5 кВт. Обрабатываются чугунные детали. При обработке деталей смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) не применяются. Определить:

- а) максимально разовое выделение оксидов железа;
- б) изменение максимально разового выделения оксидов железа при применении СОЖ на одном из станков.

### **Практическая работа №7**

#### **«Рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе»**

**Задача:** Определить приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере по оси факела на расстоянии от 0 до 600 м и на перпендикуляре к оси факела на расстоянии от 0 до 300 м через каждые 100 м, если источник загрязнения – труба высотой 20 м и диаметром 1,5 м, которая находится на холме 40 м. Скорость выхода газовой смеси 8 м/с, Т смеси 120С, Массовый выброс вещества 11,4 г/с.

Определить опасную скорость ветра, при которой будет наблюдаться максимальная приземная концентрация вещества. Построить изолинии концентраций загрязняющих веществ на разном расстоянии от источника загрязнения.

Для расчета пользоваться Приказом Минприроды России (Министерство природных ресурсов и экологии РФ) от 06 июня 2017 г. №273 "Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе"

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71642906/>

### **Практическая работа №8**

#### **«Расчет рассеивания и определение ПДВ предприятия с помощью программных средств УПРЗА «Эколог»**

УПРЗА "Эколог" (Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы "Эколог") - разработанная Фирмой "Интеграл" программа для расчёта величин концентраций (приземных и на произвольной высоте) вредных веществ в атмосферном воздухе.

Основным назначением программы УПРЗА «Эколог» является расчет приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» позволяет по данным об источниках выброса веществ и условиях местности рассчитывать разовые (осредненные за 20 - 30 минутный интервал) концентрации веществ в приземном слое при неблагоприятных метеорологических условиях.

## **Основные функциональные возможности программы**

---

Вредные вещества и группы суммации.

Рассчитываются приземные концентрации как отдельных веществ, так и групп веществ с суммирующимся вредным действием. Суммарное количество веществ и групп суммации в одном расчете не ограничено.

Типы источников выброса.

В расчетах могут быть учтены нагретые и холодные выбросы точечных, линейных и площадных источников. Площадные источники могут быть трех типов: с выбросом со сплошной поверхности, для которых нельзя указать полного набора характеристик газовой струи: скорости и объема выходящих газов, диаметра устья источника (например, пруды-испарители, пылящие поверхности и т.п.); с выбросом со сплошной поверхности, для которых выброс по каждому веществу может иметь несколько (до пяти) значений в зависимости от наблюдаемой скорости ветра; описывающие выбросы из многих мелких точечных источников (например, печных труб в поселке); описывающие выбросы от автомагистралей. Общее число источников выбросов практически не ограничено.

Варианты параметров источников.

Каждый источник выбросов может иметь несколько вариантов исходных параметров.

Учет влияния рельефа.

Учитывается влияние рельефа на рассеивание веществ (с помощью введения поправок на рельеф для источников в соответствии с ОНД-86).

Учет фоновых концентраций.

Учитывается фоновая концентрация веществ, дифференцированная по скоростям и направлениям ветра и по расположению постов наблюдений за фоном. При этом программа позволяет оценить фоновое загрязнение воздуха без учета вклада отдельных источников, что упрощает расчет загрязнения воздуха для реконструируемых предприятий.

Определение границ нормативных санитарно-защитных зон.

Имеется возможность построения нормативных санитарно-защитных зон (СЗЗ) предприятия, а также задания охранных и производственных зон.

Занесение карты-схемы предприятия.

В составе УПРЗА Эколог 4 в качестве графического модуля используется «ГИС Эколог», который позволяет занести и редактировать карту-схему предприятия и местности, на которую будут нанесены результаты расчета рассеивания.

Варианты расчета

Расчет по предприятию может иметь несколько вариантов, существует возможность проведения расчета с минимальным заданием исходных данных.

Расчетные области

Расчеты ведутся на задаваемом пользователем множестве точек на местности, которое может включать в себя: узлы прямоугольных сеток в нескольких прямоугольных областях; отдельно заданные точки и точки, описывающие СЗЗ предприятия, границы зданий и особых зон. Общее количество расчетных областей практически не ограничено.

Результаты расчетов

Выдаются значения приземных концентраций в расчетных точках в мг/м<sup>3</sup> или в долях ПДК. Эти значения сведены в специальные таблицы.

Карты рассеивания

Выдаются карты изолиний приземных концентраций вредных веществ на местности в любом задаваемом пользователем масштабе. Масштаб вывода карт также может выбираться автоматически с учетом удобства пользования картой.

### Точки максимальных концентраций

Программой могут быть автоматически определены точки с максимальной концентрацией загрязняющих веществ. Источники, дающие наибольшие вклады. Программа может найти источники, дающие наибольшие вклады в загрязнение атмосферы как в целом по предприятию, так и из задаваемого пользователем множества. Печать отчетов производится как на принтер, так и в файл. Объем отчета регулируется пользователем.

Результаты расчётов загрязнения атмосферы необходимы при установлении нормативов ПДВ (предельно-допустимого выброса) вещества для действующих, реконструируемых и проектируемых предприятий. Поэтому такие расчёты входят в состав томов ПДВ (для действующих предприятий) и разделов проектов по охране окружающей среды (для проектируемых предприятий).

Программа выдает полный отчёт о проведённых расчётах по каждому веществу, а также позволяет распечатать карты рассеивания загрязняющих веществ. Основа отчёта - данные о концентрациях загрязняющих веществ в каждой расчетной точке.

### Исходные данные для расчёта в программе

---

Данные о вредном веществе

- ПДК или ОБУВ вещества, мг/м<sup>3</sup>;
- Безразмерный коэффициент  $F$ , учитывающий скорость оседания веществ в атмосферном воздухе. Для газообразных веществ и мелкодисперсных аэрозолей, скорость упорядоченного оседания которых практически равняется нулю, принимается равным 1, для остальных мелкодисперсных аэрозолей принимается в зависимости от степени очистки 2, 2.5 или 3 (см. п. 2.5 ОНД-86).

Метеопараметры местности

- Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы. Значения коэффициентов для различных регионов перечислены в п. 2.2 ОНД-86;
- Средняя температура воздуха самого жаркого месяца в регионе проведения расчета, °С (для котельных, работающих по отопительному графику, в расчете учитывается средняя температура воздуха самого холодного месяца);
- Скорость ветра, превышаемая в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5% случаев (значение определяется по климатическому справочнику).

Данные о выбросах (информация о каждом источнике выброса)

- Тип источника - точечный, линейный или неорганизованный (в программе имеются 8 разных типов источников, но по набору исходных данных их можно разделить именно на эти 3 группы);
- Высота источника над уровнем земли, м;
- Диаметр устья источника, м (для точечных источников);
- Температура выбрасываемой газовой смеси, °С;
- Скорость выброса газовой смеси, м/с (для точечного и линейного источника);
- Расход газовой смеси, м<sup>3</sup>/с (для точечного и линейного источника);
- Мощности выбросов веществ, г/с (для каждого вещества);
- Координаты источника на карте-схеме предприятия или местности.

**Задание:** Используя условия задачи, представленной в практической работе №7 произвести расчет разовых концентраций веществ в приземном слое при неблагоприятных метеорологических условиях. Определить предельно-допустимый выброс загрязняющего вещества.

### Практическая работа №9.

#### Семинар по теме «Отходы. Классификация. Принципы складирования»

**Цель практического занятия:** в форме обсуждения и дискуссии изучить тему «Отходы. Термины. Классификация. Принципы складирования. Законодательство»

**Вопросы и материал для обсуждения на семинаре:**

1. Понятие «Отходы». Отходы производства и потребления
2. Классификация отходов
3. Классы опасности отходов. Определение класса опасности
4. Размещение, хранение, захоронение, обращение с отходами.
5. Законодательство в сфере обращения с отходами
6. Принципы складирования ТБО

**Методические рекомендации**

Для обсуждения предложенных вопросов, студенту необходимо опираться на знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Обсуждения студенты проводят в группах по 3-5 человек.

**Практическая работа №10 Решение задач по теме  
«Расчет объемов образования отходов»**

1. Образование люминесцентных ламп

За год на предприятии образуются отходы в виде люминесцентных ламп (60 штук). Среднее время работы одной лампы в сутки 4,57 ч. Количество рабочих дней в году 250. Нормативный срок службы одной лампы 11 тыс. часов горения. Определить, сколько всего люминесцентных ламп установлено на предприятии.

2. Образование изношенных автомобильных шин

Сколько изношенных шин образуется на предприятии за год, если на балансе числится 5 автомобилей марки Toyota со среднегодовым пробегом 8 тыс км. На трех из них установлены автопокрышки с нормативным пробегом 35 тыс км и массой 6 кг, а на двух – автопокрышки с нормативным пробегом 45 тыс км и массой 6,2 кг. Коэффициент утилизации автопокрышек – 0,85.

3. Образование аккумуляторных батарей

Как изменится (увеличится или уменьшится и на сколько штук) количество отработанных аккумуляторных батарей, образующихся на предприятии за год, если всего эксплуатируется 30 батарей одной марки весом 5 кг со средним сроком службы 6 лет, однако руководством решено заменить половину из них на более легкие и долговечные батареи другой марки (вес 3 кг, средний срок службы 7 лет).

4. Образование ветоши

Сколько килограммов ветоши образуется в цеху за год, если в нем установлено 15 единиц механического оборудования, на каждую из которых требуется 8 г обтирочного материала через каждые 8 часов работы

5. Образование отработанных минеральных масел

Каково нормативное количество израсходованного моторного масла для автотранспорта (в тоннах), работающего на дизельном топливе, если за год расходуется 15000 литров топлива. Норма расхода масла составляет 25 мл на 100 л. топлива

6. Образование бытовых отходов на предприятии



Сколько бытовых отходов (в тоннах) образуется за год в офисе с численностью сотрудников 50 человек? На сколько увеличится количество отходов при расширении штата сотрудников на 30%

#### 7. Образование смета с территории предприятия

Как изменится количество смета с территории предприятия, если площадь твердого покрытия, подлежащего уборке, составляет 35 м<sup>2</sup> и дополнительно было заасфальтировано еще 15 м<sup>2</sup> грунтовой площадки. Удельная норма образования смета составляет 0,5 кг/м<sup>2</sup>

### **Практическая работа №11.**

#### **Семинар по теме «Платежи за загрязнение окружающей среды»**

**Цель практического занятия:** в форме обсуждения и дискуссии изучить тему «Платежи за сбросы и выбросы в окружающую среду и образование отходов»

#### **Вопросы и материал для обсуждения на семинаре:**

1. Основная идея платы за загрязнение окружающей среды
2. Из чего складывается общий размер платы за загрязнение окружающей среды
3. Методика расчета платы за сброс загрязняющих веществ
4. Методика расчета платы за выброс загрязняющих веществ
5. Методика расчета платы за образование отходов

#### **Методические рекомендации**

Для обсуждения предложенных вопросов, студенту необходимо опираться на знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Обсуждения студенты проводят в группах по 3-5 человек.

### **Практическая работа №12**

#### **Семинар «Категории НВОС. Критерии отнесения предприятия к категориям НВОС и оформление экологической документации предприятия в соответствии с категорией»**

**Цель практического занятия:** в форме обсуждения и дискуссии закрепить знания по темам «Экологическая документация предприятия», «Комплексное экологическое разрешение», «Декларация о воздействии на окружающую среду».

#### **Вопросы и материал для обсуждения на семинаре:**

1. Общесоюзный нормативный документ «ОНД-86» и экологическая реформа 2019 года
2. Категории объектов относительно негативного воздействия на окружающую среду
3. Комплексное экологическое разрешение (КЭР), особенности оформления заявки на получение КЭР.
4. Процесс перехода от Проектов НДС, ПДВ и ПНООЛР к КЭР.
5. Декларация воздействия на окружающую среду. Особенности оформления
5. Сравнение КЭР и Декларации
7. Экологическая отчетность для предприятий III категории НВОС

#### **Методические рекомендации**

Для обсуждения предложенных вопросов, студенту необходимо опираться на знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Обсуждения студенты проводят

в группах по 3-5 человек.

### 3. Групповые и индивидуальные консультации

Слово «консультация» латинского происхождения, означает «совещание», «обсуждение».

Консультации проводятся в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания консультативной помощи в самостоятельной работе (при написании рефератов, эссе, контрольных работ, расчетно-графических работ, выполнении курсовых работ (проектов), подготовке к промежуточной аттестации, участию в конференции и др.);
- если обучающемуся требуется помощь в решении спорных или проблемных вопросов возникающих при освоении дисциплины (модуля).

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В частности, если затруднение возникло при изучении теоретического материала, то конкретно укажите, что вам непонятно, на какой из пунктов обобщенных планов вы не смогли самостоятельно ответить.

Если же затруднение связано с решением задачи или оформлением отчета о лабораторной работе, то назовите этап решения, через который не могли перешагнуть, или требование, которое не можете выполнить.

### 4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модуля), предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение контрольных, практических и лабораторных работ;
- решение задач и упражнений, составление графических изображений (схем, диаграмм, таблиц и т.п.);
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах;
- подготовка к дискуссии, выполнения заданий в деловой игре и т.д.

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в лаборатории МГТУ, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МГТУ и т.д.) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и др.) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- написание рефератов, докладов, эссе, отчетов, подготовка мультимедийных презентаций, составление глоссария и др.;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение заданий, предусмотренных их рабочими программами;
- выполнение курсовых работ (проектов) и расчетно-графических работ;
- подготовку ко всем видам текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, в том числе выполнение и подготовку к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;
- участие в исследовательской, проектной и творческой деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля);
- подготовка к участию в конкурсах, олимпиадах, конференциях, работа в студенческих научных обществах и кружках;
- другие виды самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), практики, программой ГИА. Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

### **Тема 1: Основы природоохранного законодательства.**

Нормирование качества ОС. Классификация и формы загрязнения ОС

#### **Методические рекомендации:**

Начиная изучение дисциплины «Разработка предельно-допустимых сбросов», студентам необходимо понять причины возникновения загрязняющих веществ, их роль в общем состоянии окружающей среды в настоящее время, знать какие существуют законы и нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность природопользователей и составляющих основу природоохранного законодательства.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Назовите три группы экологических правоотношений.
2. Дайте определение понятия лимитирование и назовите пути установления лимитов.

3. Назовите три группы нормативов качества природной среды.
4. Назовите основные виды загрязняющих веществ и источники их поступления в окружающую среду

### **Тема 2: Основы водного законодательства.**

Условия сброса сточных вод в водоем. Проект нормативов допустимых сбросов. Оформление, содержание проекта НДС. Методика расчета НДС. Расчет разбавления и степени очистки сточных вод. Расчет объемов неорганизованного поверхностного стока

#### **Методические рекомендации**

При изучении данной темы студенту необходимо опираться на знания, полученные на материал, изученный на лекциях, особое внимание следует уделить оформлению проекта НДС, его содержанию и методикам расчета сброса стоков и содержания в них загрязняющих веществ

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Из чего формируются поверхностные сточные воды?
2. Как определяется эффективность работы очистных сооружений?
3. как обрабатываются осадки сточных вод?
4. что такое начальное и общее разбавление сточных вод? Как оно определяется?
5. какие существуют мероприятия по достижению нормативов НДС? В каких случаях они назначаются?

### **Тема 3: Основы атмосферного законодательства.**

Оформление и содержание проекта ПДВ. Выделение загрязняющих веществ от разных видов производств. Загрязнение атмосферы выбросами стационарного источника. Формы струи. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Характеристика предприятия как источника загрязнения. Проведение расчетов и определение предложений нормативов ПДВ. Расчет выбросов.

#### **Методические рекомендации**

Для изучения данной темы, студенту необходимо опираться на знания, полученные в курсе "Правоведение".

Важно обратить внимание на нормативы выбросов загрязняющих веществ, установленных для территории промышленных предприятий, санитарно-защитных зон и жилых районов, а также о размерах санитарно-защитных зон, а также помнить о стандартах качества атмосферного воздуха.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. какой закон регламентирует деятельность природопользователя в отношении охраны атмосферного воздуха?
2. каковы основные источники загрязнения атмосферы?
3. Каков минимальный размер санитарно-защитных зон предприятия?
4. что является основным критерием при установлении нормативов ПДВ?

### **Тема 4: Отходы.**

Термины. Классификация. Федеральный закон об отходах производства и потребления. Принципы складирования отходов. Методики расчета объемов образования

отходов на различных производствах. Нормирование и размещение отходов. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. сколько существует классов опасности отходов?
2. основные виды и источники образования отходов на предприятии?
3. что такое Государственный кадастр отходов?
4. как рассчитывается количество отработанных ртутных ламп для наружного освещения?
5. Где разрешено складирование отходов? В чем отличие терминов "складирование" и "размещение"?

#### **Методические рекомендации**

Для изучения данной темы, студенту необходимо опираться на знания, полученные в курсе "Правоведение".

Важно обратить внимание на нормативы образования и размещения отходов, установленных для территории промышленных предприятий и на правила оформления проекта ПНООЛР

#### **Тема 5: Экологическая документация предприятия**

Проектная и нормативно-экологическая документация. Категории объектов НВОС. Критерии отнесения объектов НВОС к I – IV категориям. Понятие наилучшие доступные технологии

#### **Методические рекомендации**

При изучении данной темы студентам необходимо обратить внимание изменениях, которые произошли в экологическом законодательстве в 2019 году и которые повлекли за собой появления новых видов разрешительных документов для производственных объектов. При этом вид документа (и его состав) будет напрямую зависеть от того, какое воздействие на окружающую среду оказывает объект. Также следует ознакомиться с критериями, которые позволяют отнести тот или иной производственный объект к одной из категорий НВОС.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое «Экологическая документация предприятия»?
2. Какие виды экологической документации существуют? Приведите примеры
3. Что такое «Категория объекта относительно негативного воздействия на окружающую среду (НВОС)?
4. Назовите существующие категории НВОС?
5. Какой законодательный документ регламентирует отнесение объектов к той или иной категории НВОС?
6. Назовите разрешительные документы, на основании которых осуществляют свою деятельность объекты I – IV категорий НВОС?

Литература: [ИСС «Консультант+]

#### **Тема 6: Комплексное экологическое разрешение**

Понятие комплексного экологического разрешения (КЭР), форма заявки на получение КЭР и ее согласование

### **Методические рекомендации**

Изучение данной темы студентам стоит начинать с определения тех промышленных объектов, которые обязаны иметь согласованное комплексное экологическое разрешение (согласно критериям отнесения объектов к категориям НВОС). Также необходимо обратить внимание на структуру и содержание формы заявки на получение КЭР, а также на то, что одним из важнейших требований к оформлению заявки является указание сведений о наилучших доступных технологиях, применяемых на данном промышленном объекте.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое «Комплексное экологическое разрешение»?
2. Для каких промышленных объектов оформление этого документа обязательно?
3. Что такое «Наилучшие доступные технологии»?
4. На какой срок выдается КЭР?
5. Из каких разделов состоит КЭР?
6. Что из себя представляет программа производственного экологического контроля?
7. Кто осуществляет согласование КЭР?

Литература: [ИСС «Консультант+»]

### **Тема 7: Декларация о воздействии на окружающую среду.**

#### **Оформление декларации**

### **Методические рекомендации**

Изучение данной темы студентам стоит начинать с определения тех промышленных объектов, которые обязаны оформлять Декларацию о воздействии на окружающую среду (согласно критериям отнесения объектов к категориям НВОС). Не следует путать данный документ с декларацией о плате за негативное воздействие на ОС. Также необходимо обратить внимание на структуру и содержание Декларации и на дополнительную информацию об объекте, которую необходимо предоставить при подаче Декларации.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое «Декларация о воздействии на окружающую среду»?
2. Для каких промышленных объектов оформление этого документа обязательно?
3. Какие сведения должна содержать декларация?
4. На какой срок выдается Декларация?
5. Из каких разделов она состоит?
6. Кто осуществляет согласование Декларации?

Литература: [ИСС «Консультант+»]

### **Тема 8: Формы статистической отчетности 2-ТП.**

### **Методические рекомендации**

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на то, что Статистическая отчетность по форме 2-ТП является ежегодной и сведения, содержащиеся в ней, будут зависеть от направления, по которому ведется учет.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое Статистическая отчетность по форме 2-ТП?
2. Для каких промышленных объектов оформление этой отчетности обязательно?
3. По каким направлениям ведется учет?
4. Какие сведения содержатся в данной отчетности?

Литература: [ИСС «Консультант+»]

### **Тема 9: Экологический паспорт природопользователя.**

Область применения. Структура. Разработка. Ответственность за достоверность информации, представленной в экологическом паспорте природопользователя

#### **Методические рекомендации**

При изучении данной темы студентам необходимо обратить внимание на перечень документации, необходимой для заполнения экологического паспорта природопользователя, а также подробно изучить основные разделы и содержание данного документа.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какова структура экологического паспорта?
2. Назовите проекты, которые входят в состав экологического паспорта?
3. Назовите срок действия экологического паспорта?

Литература: [ИСС «Консультант+»]

### **Тема 10: Другие виды экологической документации на предприятии.**

Проверка экологической документации при проведении мероприятий по государственному экологическому надзору. Государственный надзор в области охраны атмосферного воздуха. Государственный надзор в области обращения с отходами. Государственный надзор в области охраны поверхностных и подземных вод

#### **Методические рекомендации**

При изучении данной темы студентам необходимо обратить внимание на перечень документации которая должна быть на предприятии и которую государственные инспектора в области охраны окружающей среды могут проверить при проведении мероприятий по государственному экологическому надзору.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какая документация может быть проверена при осуществлении государственного надзора в области охраны атмосферного воздуха?
2. Какая документация может быть проверена при осуществлении государственного надзора в области обращения с отходами?
3. Какая документация может быть проверена при осуществлении государственного надзора в области охраны поверхностных и подземных вод?

Литература: [ИСС «Консультант+»]

### **Работа с научной и учебной литературой**

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

### **Подготовка доклада**

Это публичное сообщение, которое содержит информацию и отражает суть вопроса или исследования применительно к определенной теме, является эффективным средством разъяснения результатов проделанной работы.

Обычно в качестве тем для докладов преподавателем предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение обучающимися. Поэтому доклады, сделанные обучающимися на семинарских занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой – дают преподавателю возможность оценить умения обучающихся самостоятельно работать с учебным и научным материалом.

Подготовка доклада требует от обучающегося самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

### **Выполнение расчетно-графической работы**

Расчетно-графическая работа (РГР) - самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины и включающей осуществление расчетов, обоснований и выводов.



РГР требуют знаний по сразу нескольким дисциплинам, а также умение работать с профессиональной литературой, таблицами, анализировать данные.

РГР должна представлять собой единую связную цепочку из письменных умозаключений и математических расчетов, которые приводят к решению графической задачи. В состав работы входят формулировка задания, исходные данные. Затем приводят практические решения, исходя из рациональности их применения, в завершении пишут выводы по задаче, анализ информации, отраженной в виде графиков, диаграмм, рисунков. Текст должен быть написан без грамматических и орфографических ошибок. Процесс создания работы подразумевает также оформление титульного листа, оглавления, списка литературы, и расшифровку всех терминов и символов, которые использованы в решении.

Части РГР:

1) Описательная часть начинается с пояснительной записки-введения, где обосновываются аргументы в пользу значимости этой задачи для практической деятельности - производства и т.д. Далее идет научная теория, основные законы, модели и термины, которые нужны для решения.

2) В аналитической части есть формулировка задания и характеристика объекта исследования. Здесь студент проводит математические расчеты и делает все необходимые графики, схемы. Все данные получают графическое отображение.

3) Выводы подразумевают самостоятельные рассуждения обучающегося о процессе решения задачи и ее результатах, оценка результатов, их реалистичности, применимости в жизни, а также рекомендации.

### Расчетно-графическое задание №1.

#### Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

#### Условие расчетно-графического задания

На основании данных приведенных в табл. 1:

1. Определите концентрацию загрязняющего вещества в атмосфере по оси факела на расстоянии от 0 до 800 м через каждые 100 метров,

2. определите концентрации загрязняющего вещества по перпендикуляру оси на расстоянии от 0 до 100 м через каждые 20 метров,

3. Постройте график распределения концентрации по оси и по перпендикуляру оси,

4. Постройте графическую схему распространения загрязняющего вещества и изолинии распределения концентраций.

5. Проведите анализ полученных результатов и сделайте соответствующие выводы

Таблица 1.

#### Исходные данные

№ варианта	D, м	H, м	T <sub>см</sub> , °C	M, г/с	w <sub>вых.</sub> , м/с	T <sub>возд.</sub> , °C	U, м/с	F	A
1	1,5	15	80	8	3	2	2	1	250
2	1	8	120	11	6	0	1	1	200
3	1	20	100	4	14	6	0	1	180
4	2	6	140	20	11	4	3	1	160
6	2,5	7	130	10	6	7	2	1	140
7	1,5	12	70	5	7	3	4	2	250
8	1	25	90	3	7	-5	5	2	200
9	2	30	125	6	12	15	1	2	180
10	2	41	160	9	9	12	2	2	160
11	1	18	140	12	5	20	3	2	140

12	1,5	34	60	14	7	25	4	2,5	250
13	1,5	21	50	11	14	17	2	2,5	200
14	1	29	60	6	14	5	1	2,5	180
15	2	14	750	7	11	9	5	2,5	160
16	1	18	40	12	6	16	4	2,5	140
17	1	22	90	9	16	14	3	2,5	250
18	2	35	100	20	9	8	2	2,5	200
19	2,5	47	120	7	10	5	1	2,5	180
20	1,5	26	135	14	15	-10	4	3	160
21	1	13	90	8	11	0	2	3	140
22	2	11	85	9	4	6	5	3	250
23	2	44	70	15	7	13	1	3	200
24	1	10	65	11	12	17	3	3	180
25	1,5	43	170	4	13	5	2	3	160
26	2	5	125	7	7	1	1	3	140
24	2,5	33	80	12	12	-2	4	3	250
28	1,5	19	85	13	9	13	2	3	200
29	1	46	145	9	10	6	3	3	180
30	2	9	60	4	12	2	1	3	160

### Методические указания по выполнению расчетно-графического задания

Способ расчета основан на законах турбулентной диффузии, учитывающих состояние атмосферы, расположение предприятия, характер местности, физические свойства выбросов, параметры источника выброса и т. д.

Для случая загрязнения атмосферы выбросами одиночного точечного источника расчет выполняется в соответствии с алгоритмом на рис. 1-5 (см Приложение) с использованием следующих зависимостей.

1. Определяется максимальное значение приземной концентрации вредного вещества  $C_m$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем при неблагоприятных метеорологических условиях на расстоянии  $X_m$  (м) от источника:

2. Определяется расход газовой смеси  $V_1$  ( $\text{м}^3/\text{с}$ ).

3. Определяется значение безразмерного коэффициента  $F$

4. Определяются значения коэффициентов  $m$  и  $n$  определяются в зависимости от параметров  $f$ ,  $U_m$ ,  $U'_m$ ,  $f_e$ :

5. Определяется расстояние  $X_m$  (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация  $C$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения  $C_m$

6. Определяется значение опасной скорости  $U_m$  (м/с) на уровне флюгера (обычно 10м от уровня земли), при которой достигается наибольшее значение приземной концентрации вредных веществ  $C_m$

7. Определяется приземная концентрация вредных веществ  $C_x$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в атмосфере по оси факела выброса на различных расстояниях  $X$  (м) от источника выброса

8. Определяется значение приземной концентрации вредных веществ в атмосфере  $C_y$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) на расстоянии  $Y$  (м) по перпендикуляру к оси факела выброса

9. Полученные в ходе расчетов данные заносятся в таблицы зависимости  $C_x$  от  $X$  и  $C_y$  от  $Y$ , строятся графики зависимости концентраций загрязняющего вещества от расстояния по осям факела.

**10.** Проводится построение графической схемы распространения загрязняющего вещества на которую наносятся изолинии концентраций.

## **5. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации**

Учебным планом по дисциплине «Экологическая документация предприятий» предусмотрена(ы) следующая(ие) форма(ы) промежуточной аттестации:

1) экзамен;

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины (модуля).

При подготовке к экзамену целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

При повторении материала нежелательно использовать много книг. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций. Следует запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других. В ходе подготовки обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных профильных проблем. Подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала. В этот период полезным может быть общение обучающихся с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях.

Подготовку по билету на экзамене надо начинать с того, что помнится лучше всего. Однако, готовясь по одному вопросу, на отдельном листе нужно постоянно кратко записывать и те моменты, которые «всплывают» в памяти и по другим вопросам билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также, с разрешения экзаменатора, справочной литературой.

По окончании ответа экзаменатор может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы.

Положительным будет стремление обучающегося изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам.

### **Экзаменационные вопросы по дисциплине «Экологическая документация предприятий»**

1. Классификация и формы загрязнения ОС
2. Нормирование качества ОС.
3. Условия сброса сточных вод в водоем.
4. Нормативно допустимый сброс сточных вод в водные объекты
5. Расчет НДС для водоемов
6. Расчет НДС для водотоков
7. Расчет НДС для прибрежной зоны моря
8. Неорганизованный поверхностный сток
9. Программа для расчета НДС «НДС-Эколог»
10. Предельно допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух

11. Выделение загрязняющих веществ от разных видов производств
12. Загрязнение атмосферы выбросами стационарного источника. Формы струи
13. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
14. Унифицированная программа для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере УПРЗА «Эколог»
15. Отходы. Термины. Классификация
16. Принципы складирования отходов
17. Расчеты объемов образования отходов на различных производствах
18. Нормирование и размещение отходов. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение
19. Экологическая документация предприятия. Проектная и нормативно-экологическая документация
20. Изменения в экологическом законодательстве в 2019 году
21. Категории объектов НВОС
22. Критерии отнесения объектов НВОС к I – IV категориям
23. Понятие наилучшие доступные технологии. Примеры
24. Комплексное экологическое разрешение
25. Основные разделы КЭР
26. Оформление и согласование заявки на получение КЭР
27. Декларация о воздействии на окружающую среду
28. Оформление и согласование декларации
29. Формы статистической отчетности 2-ТП.
30. Экологический паспорт природопользователя. Область применения. Структура. Разработка. Ответственность за достоверность информации, представленной в экологическом паспорте природопользователя
31. Проверка экологической документации при проведении мероприятий по государственному экологическому надзору.
32. Государственный надзор в области охраны атмосферного воздуха.
33. Государственный надзор в области обращения с отходами.
34. Государственный надзор в области охраны поверхностных и подземных вод