

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ «НИНХ»

Кафедра Экологической безопасности и управления природопользованием

**МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ  
ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

**ТЕХНОЛОГИИ ПРИРОДООХРАННЫХ РАБОТ**

Для студентов направления 05.03.06 «Экология и природопользование»  
профиля «Природопользование»

Новосибирск 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ (СЕМИНАРСКИМ) ЗАНЯТИЯМ.....	4
1.1. Организация работы студентов по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.....	4
Тема 1. Общие сведения и проблемы природопользования, окружающей природной среды.....	5
Тема 2. Технологии защиты атмосферы от антропогенных воздействий.....	5
Тема 3. Технологии защиты водного бассейна .....	7
Тема 4. Санирование, переработка и складирование твердых бытовых отходов...11	
Тема 5. Технологии защиты окружающей природной среды от энергетических полей.....	17
Тема 6. Устранение негативного влияния антропогенной деятельности на природную и социально-экономическую среду.....	21
1.3. Список библиографических источников для самостоятельной работы, подготовки к практическим (семинарским) занятиям по темам учебной дисциплины.....	24
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАПЛАНИРОВАННОГО ВИДА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	27
2.1. Задания для выполнения курсовой работы.....	30
2.2. Требования к структуре, объему и содержанию курсовой работы.....	30
2.3. Критерии оценки курсовой работы.....	36
2.4. Требования к форме представления репродуктивной контрольной работы...37	
РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	39
3.1. Список вопросов для подготовки к экзамену.....	39
3.2. Общие положения проведения экзамена.....	45
Приложение 1. Требования к оформлению курсовой работы как вида самостоятельной работы студентов.....	46

## **РАЗДЕЛ 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ (СЕМИНАРСКИМ) ЗАНЯТИЯМ**

### **1.1. Организация работы студентов по подготовке к практическим (семинарским) занятиям**

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому (семинарскому) занятию по учебной дисциплине «Технология природоохранных работ»:

1. Проработать конспект лекций;
2. При необходимости обратиться к источникам основной и дополнительной литературы, рекомендованной по каждой теме учебной дисциплины;
3. Подготовить устный ответ на вопросы, входящие в структуру содержания практического (семинарского) занятия по каждой теме учебной дисциплины;
4. Полностью выполнить систему заданий, предусмотренных для реализации в ходе практического занятия;
5. Ответить на вопросы тестовой проверки знаний, помещенные в конце каждого раздела;
6. Выполнить в соответствии с вариантом самостоятельную работу – репродуктивную контрольную работу;
7. По окончании освоения всех тем учебной дисциплины «Технология природоохранных работ» ответить на вопросы компьютерного тестирования;
8. При возникновении затруднений сформулировать вопросы к преподавателю и изложить их на индивидуальной консультации, время и порядок проведения которой помещен на страничке кафедры ТОПСиЭП на сайте НГУЭУ и дублирован на доске объявлений кафедры ТОПСиЭП на 3 этаже 5 корпуса НГУЭУ.

Формой текущего контроля выполнения заданий практических (семинарских) занятий учебной дисциплины «Технология природоохранных работ» являются опрос, проверка результатов письменной домашней работы, курсовая работа, работа с определениями понятий, составление глоссария;

курсовая работа выполняется на темы согласно рабочей программе с заданиями на тему «Технология природоохранных работ». Предусмотрено выполнение тестов, и применение прочих образовательных технологий, и выполнение самостоятельных работ, отраженных в Рабочей программе учебной дисциплины.

## **1.2. Содержание практических (семинарских) занятий**

Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Технология природоохранных работ» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом и планом практических занятий, отраженными в рабочей программе, утвержденной на заседании кафедры Территориальной организации производительных сил и экономики природопользования (протокол от 29 августа 2014 г. №1).

### **Тема 1. Общие сведения и проблемы природопользования, окружающей природной среды**

Практическое (семинарское) занятие №1-4.

Эволюционное и революционное развитие общества и общественных связей в технологии производства.

Проблемы озонового слоя.

Тепловое загрязнение атмосферы (парниковый эффект).

Основные источники загрязнения окружающей природной среды.

*Задания для самостоятельной работы:*

Составить географический глоссарий следующих определений понятия: Понятие о природопользовании, окружающей природной среде. Исторические сведения о взаимодействии человека с окружающей природной средой.

Глобальные изменения в окружающей природной среде, вызванные хозяйственной деятельностью человека: парниковый эффект, истощение озонового слоя, «кислотные дожди», выбросы автотранспорта.

Понятие природно-технической геосистемы.

Трансграничные переносы загрязняющих веществ. Ранжирование проблем по степени экологического риска.

Структура системы инженерно-экологического обеспечения производства.

Построить принципиальную схему технологии природоохранных мероприятий как системы экологических наук.

Раскрыть роль и значимость природоохранных мероприятий в жизни общества.

### **Тестовые задания для самостоятельной проверки знаний по теме 1.**

1. Окружающая природная среда включает следующие оболочки Земли:

- атмосферу;
- литосферу;
- биосферу;
- .....

2. Экосистема состоит из следующих основных элементов:

- неживой среды;
- продуцентов;
- консументов;
- .....

3. Среди глобальных проблем окружающей природной среды отмечают:

- парниковый эффект;
- разрушение озонового слоя;
- кислотные дожди;
- .....

4. С целью максимального сокращения поступлений в окружающую природную среду загрязняющих веществ необходимо внедрение:

- малоотходных технологий;
- безотходных технологий;
- систем улавливания, утилизации или обезвреживания отходов производства и потребления;
- мероприятий по остановке предприятий.

5. В США ранжирование проблем экологии проводилось по следующим типам риска:

- медицинский;
- экологический;
- экономический;
- технический.

6. Земная кора сложена горными породами следующего происхождения:

- осадочного;
- метаморфического;
- магматического;
- искусственного.

## **Тема 2. Технологии защиты атмосферы от антропогенных воздействий**

Практическое (семинарское) занятие №5-11.

Источники выделения и загрязнения атмосферы аэрозолями. Основные физические свойства аэрозолей и их влияние на выбор метода очистки.

Очистка газов от полидисперсных частиц в гравитационных и инерционных камерах. Вихревые пылеуловители, циклоны и батарейные циклоны, используемые в разделении запыленных газов. Типы фильтрующих перегородок и материалы, применяемые при разделении газовых потоков. Эффективность улавливания тонкодисперсных частиц в фильтрах.

Оборудование для очистки газов от тонкодисперсных частиц мокрым методом. Полые и насадочные промывные камеры. Барботажные и пенные

аппараты - высокоэффективное оборудование при очистке газовых выбросов. Скоростные газопромыватели (скрубберы Вентури).

Очистка газов от аэрозолей и улавливание туманов в электрофильтрах.

Высокотемпературное обезвреживание отходящих газов. Каталитическая очистка газов от органических примесей. Метод биологической очистки газов, загрязненных органическими соединениями. Озонирование - современный метод обезвреживания промышленных выбросов.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Общая характеристика загрязнения атмосферы предприятиями черной и цветной металлургии, машиностроительного комплекса, промышленности строительных материалов, химической, нефтехимической и угольной промышленности, электроэнергетики.

2. Классификация загрязняющих веществ по различным признакам. Параметры процесса пылеулавливания.

3. Устройства для очистки отходящих газов от твердых частиц: механические обеспыливающие устройства, аппараты мокрого пылеулавливания, с пористыми фильтрами, электрофильтры.

4. Устройства для очистки отходящих газов от жидких примесей (туманоуловители).

5. Методы улавливания и обезвреживания газо- и парообразных примесей: метод жидкофазного и твердофазного поглощения, каталитический и термический методы.

6. Снижение вредного воздействия и очистка газовых выбросов от транспортных средств и тепловых электростанций.

7. Рассеивание выбросов в атмосфере. Планировка предприятий и санитарно-защитных зон.

### Задание для мини тренинга

1. Почему, несмотря на комплекс международных соглашений в области защиты окружающей среды, все они «буксуют»?
2. Почему и какие ведущие страны не ратифицировали данные соглашения?
3. Ваши предложения по тому, как стать планете «зеленее» в прямом и переносном смыслах?

### Тестовые задания для самостоятельной проверки знаний по теме 2

1. К естественным загрязняющим веществам относятся:
  - туман;
  - дымы и газы лесных и степных пожаров;
  - газы вулканического происхождения;
  - .....
2. Воздействие твердых частиц на окружающую природную среду вызывает:
  - снижение солнечного освещения;
  - увеличение облачности;
  - возможное снижение температуры земли;
  - .....
3. По размеру частиц жидкие загрязнители делятся на подгруппы:
  - супертонкий туман;
  - тонкодисперсный туман;
  - брызги;
  - .....
4. Учитывая конструктивные схемы и принцип действия, устройства обеспыливания газов делят на:



- механические обеспыливающие устройства;
- аппараты с пористыми фильтрами;
- электрофильтры;
- туманоуловители;
- .....

5. К механическим обеспыливающим устройствам относятся:

- осадительные камеры;
- инерционные пылеуловители;
- .....

6. К методам улавливания и обезвреживания газо- и парообразных примесей относятся:

- метод жидкофазного поглощения;
- метод твердофазного поглощения;
- каталитический метод;
- метод проб и ошибок.

7. Распределение концентрации вредных веществ в атмосфере от организованного источника выброса происходит по следующим зонам:

- зона неорганизованного загрязнения;
- зона переброса факела;
- зона задымления;
- зона максимального уровня загрязнения.

8. Вещества-загрязнители по агрегатному состоянию делят на:

- газо- и парообразные;
- жидкие;
- твердые;
- гелеобразные.

9. Осадительные камеры относятся:

- к механическим обеспыливающим устройствам;
- аппаратам мокрого пылеулавливания.

10. Метод сорбции по улавливанию и обезвреживанию примесей в отходящих газах составляет основу метода:

- жидкофазного поглощения;
- каталитического поглощения.

### **Тема 3. Технологии защиты водного бассейна**

Практические (семинарские) занятия №12-21.

Область применения метода отстаивания. Кинетика осаждения частиц. Аппаратурное оформление стадии удаления грубодисперсных примесей из сточных вод на биологических очистительных сооружениях (песколовки, горизонтальные отстойники, вертикальные отстойники, радиальные отстойники).

Очистка сточных вод с использованием фильтрующей перегородки. Фильтры с зернистой перегородкой. Микрофильтрация. Обратный осмос и ультрафильтрация. Конструктивные особенности установки обратного осмоса.

Осветлители, их конструкция и способы интенсификации процесса. Удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил. Безнапорные гидроциклоны. Многоярусные гидроциклоны. Центрифуги.

Физико-химические основы процесса коагуляции. Флокуляция как метод интенсификации процесса осаждения. Свойства и выбор коагулянта. Природные и синтетические флокулянты.

Теоретические основы процесса флотации. Аппаратурное оформление процесса флотации: напорная флотация, эрлифтные установки, пневматическая флотация и химическая флотация.

Основы процесса адсорбционной очистки промышленных стоков. Характеристика сорбентов и способы их регенерации. Технологическая схема процесса адсорбционной очистки стоков от органических соединений.

Конструкции адсорберов и способы интенсификации процесса.

Физико-химические основы процесса ионного обмена. Равновесие при ионообмене. Природные и синтетические иониты. Принципиальная схема ионообменной очистки. Жидкостная экстракция и область ее применения. Одноступенчатые и многоступенчатые схемы экстракции при очистке промышленных сточных вод.

Электрохимические методы. Механизм анодного окисления и катодного восстановления. Электрокоагуляция и ее использование при очистке сточных вод, содержащих органические соединения. Электрофлотация – разновидность флотационных установок. Электрохимическое окисление - эффективный способ очистки сточных вод, загрязненных биоразлагаемыми органическими веществами.

Нейтрализация сточных вод и методы ее реализации в производственных условиях (смешение стоков, нейтрализация кислыми газами, фильтрующие природные материалы и отходы). Обезвреживание сточных вод высокоактивными окислителями. Озонирование - эффективный способ обезвреживания природных и сточных вод.

Биологическая очистка сточных вод от органических загрязнений. Теоретические основы распада органических веществ. Влияние различных факторов на скорость биохимического окисления. Аппаратурное оформление процесса биологической очистки сточной воды (аэротенк, окситенк, биофильтр и т.п.).

Методы термического обезвреживания. Области применения. Требования к установкам термического обезвреживания сточных вод. Термоокислительный метод обезвреживания жидких отходов. Метод жидкостного окисления. Метод парофазного каталитического окисления. "Огневой" метод, конструкции печей. Установки с рекуперацией тепла и газоочисткой. Экономическая оценка термических методов обезвреживания сточных вод.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Основные методы отстаивания.
2. Область применения аппаратов отстаивания.
3. Фильтрующие методы очистки
4. Фильтры с зернистой перегородкой.
5. Обратный осмос и ультрафильтрация. Конструктивные особенности установки обратного осмоса.
6. Осветлители, их конструкция и способы интенсификации процесса. Удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил. Безнапорные гидроциклоны. Многоярусные гидроциклоны. Центрифуги.
7. Флокуляция как метод интенсификации процесса осаждения. Свойства и выбор коагулянта. Природные и синтетические флокулянты.
8. Теоретические основы процесса флотации. Аппаратурное оформление процесса флотации: напорная флотация, эрлифтные установки, пневматическая флотация и химическая флотация.
9. Основы процесса адсорбционной очистки промышленных стоков. Характеристика сорбентов и способы их регенерации. Технологическая схема процесса адсорбционной очистки стоков от органических соединений. Конструкции адсорберов и способы интенсификации процесса.
10. Физико-химические основы процесса ионного обмена. Равновесие при ионообмене. Природные и синтетические иониты. Принципиальная схема ионообменной очистки. Жидкостная экстракция и область ее применения. Одноступенчатые и многоступенчатые схемы экстракции при очистке промышленных сточных вод.
11. Электрохимические методы. Механизм анодного окисления и катодного восстановления. Электрокоагуляция и ее использование при очистке сточных вод, содержащих органические соединения. Электрофлотация – разновидность флотационных установок. Электрохимическое окисление - эффективный способ очистки сточных вод, загрязненных биоразлагаемыми органическими веществами.
12. Нейтрализация сточных вод и методы ее реализации в

производственных условиях (смешение стоков, нейтрализация кислыми газами, фильтрующие природные материалы и отходы). Обезвреживание сточных вод высокоактивными окислителями. Озонирование - эффективный способ обезвреживания природных и сточных вод.

13. Биологическая очистка сточных вод от органических загрязнений. Теоретические основы распада органических веществ. Влияние различных факторов на скорость биохимического окисления. Аппаратурное оформление процесса биологической очистки сточной воды (аэротенк, окситенк, биофильтр и т.п.).

14. Методы термического обезвреживания. Области применения. Требования к установкам термического обезвреживания сточных вод. Термоокислительный метод обезвреживания жидких отходов.

### **Тестовые задания для самостоятельной проверки знаний по теме 3**

1. Загрязненные сточные воды условно делят на:

- производственные;

- бытовые;

- .....

2. Поэлементными составляющими нормы водопотребления являются:

- удельный расход воды для выполнения производственных процессов;

- удельный расход воды питьевого качества;

-

3. Основными методами очистки производственных сточных вод являются:

- механические;

- химические;

- физико-химические;

- .....

4. Принципиальная схема механической очистки сточных вод включает следующие технологические операции:

- процеживание;
- отстаивание;
- фильтрование;
- .....

5. При отстаивании сточных вод в качестве технических средств используют:

- песколовки;
- .....
- осветлители.

6. Химические методы очистки сточных вод основаны на процессах:

- нейтрализации;
- ионизирующем облучении;
- .....

7. Физико-химический процесс очистки сточных вод включает:

- методы коагуляции и флокуляции;
- метод экстракции и сорбционный метод;
- метод ионного обмена и электродиализа;
- обратный осмос и ультрафильтрацию;
- .....

8. Различают следующие способы флотационной очистки сточных вод:

- с выделением воздуха из раствора;
- с механическим диспергированием воздуха;
- с подачей воздуха через пористые материалы;
- .....

9. Аэробные процессы биологической очистки в естественных условиях происходят на:

- полях орошения;
- в биологических прудах;
- полях фильтрации;
- в гидроциклонах.

10. Аэробные процессы биологической очистки сточных вод в искусственных сооружениях проходят в:

- аэротенках;
- биофильтрах;
- метантенках.

11. Процесс метанового брожения осадков, образующихся при биохимической очистке производственных сточных вод, состоит из следующих фаз:

- кислой;
- щелочной;
- нейтральной.

12. Загрязненные производственные сточные воды делят на следующие группы:

- загрязненные преимущественно минеральными примесями;
- загрязненные преимущественно органическими примесями;
- загрязненные минеральными и органическими примесями;
- не загрязненные.

13. По направлению использования воды делят на:

- технологические;
- хозяйственно-питьевые;

- нужды вспомогательного подсобного производства;
- прямоточные.

#### **Тема 4. Санирование, переработка и складирование твердых бытовых отходов**

Практические (семинарские) занятия №22-31

Номенклатура твердых отходов, подлежащих уничтожению и захоронению. Методы уничтожения и захоронения твердых и жидких отходов. Свалки и шламохранилища. Отверждение отходов. Закачка отходов в глубинные горизонты.

Термические методы ликвидации твердых и жидких отходов. Биологические методы обезвреживания твердых и жидких отходов.

Ликвидация полимерных отходов. Ликвидация полимерных отходов. Деструктивная утилизация. Комплексная переработка твердых отходов. Энерготехнологические процессы.

Современные технологические схемы устройства полигонов твердых бытовых отходов.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Отходы производства и потребления: основные понятия и определения. Последовательность образования и возможные пути утилизации отходов в производственном процессе.

2. Классификация отходов: промышленные, хозяйственно-бытовые.

3. Переработка отходов тепловых электростанций и их использование в производстве строительных материалов, дорожном строительстве, для известкования почв, а также для извлечения редких металлов.

4. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов и их основные виды.

5. Радиоактивные отходы, их классификация, краткая характеристика, способы захоронения.



6. Переработка, обезвреживание и удаление твердых бытовых отходов: складирование на подземных и наземных полигонах; сжигание и компостирование с предварительным дроблением и без предварительного дробления.

7. Принципиальные схемы полевого компостирования твердых бытовых отходов.

8. Переработка металлургических шлаков (доменные, ферросплавные и сталеплавильные) и их использование как вторичных ресурсов.

9. Переработка отходов горнодобывающей промышленности: переработка отходов обогащения углей, вскрышных и попутных пород при добыче полезных ископаемых, закладка выработанного пространства при добыче полезных ископаемых.

#### **Тестовые задания для самостоятельной проверки знаний по теме 4**

1. Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образующиеся в процессе производства продукции и являющиеся следствием несовершенства технологических процессов, низкой организации производства, отсутствия экономического механизма, называются .....

2. Различные бывшие в употреблении физически и морально устаревшие изделия, вещества, предметы домашнего обихода и личного потребления, восстановление которых экономически нецелесообразно, называются.....

3. Совокупность отходов производства и потребления, которые после определенной подготовки могут быть использованы в качестве сырья для выпуска полезной продукции, называется .....

4. Химическая, физическая или биологическая переработка отходов с целью ликвидации или уменьшения опасности для человека и

окружающей природной среды, называется .....

5. Технологическая операция, включая и изменение состояния, по складированию и хранению отходов, исключая попадание вредных веществ в окружающую природную среду, называется .....

6. В процессе основного производства образуются:

- технологические потери;
- отходы производства;
- отходы пищи;
- отходы производственного потребления.

7. Промышленные отходы по агрегатному состоянию делят на:

- гелеобразные;
- газообразные;
- жидкие;
- твердые.

8. В зависимости от химического состава и физических свойств золошламовые отходы тепловых электростанций используют:

- в производстве строительных материалов;
- дорожном строительстве;
- обогащении полезных ископаемых;
- для известкования почв;
- для очистки сточных вод;
- для извлечения редких металлов.

9. Комплексные полигоны включают следующие зоны:

- приема и захоронения твердых негорючих отходов;
- для одного вида токсичных отходов;

- приема и захоронения химических отходов и осадков сточных вод, не подлежащих утилизации;

- захоронения особо вредных отходов;

- огневого и плазменного уничтожения отходов.

10. Источниками образования радиоактивных отходов являются:

- атомные реакторы электростанций, транспортных средств;

- радиохимические заводы и исследовательские центры;

- .....

11. Для переработки, обезвреживания и удаления твердых бытовых отходов получили распространение следующие методы:

- складирование на полигонах;

- сжигание;

- .....

12. Сжигание отходов осуществляют следующими методами:

- сжигание неподготовленных отходов в топках мусоросжигательных печей;

- сжигание подготовленных отходов в топках энергетических или цементных печей;

- .....

13. Metallургические шлаки можно использовать:

- для изготовления легких железобетонных конструкций;

- теплоизоляционных строительных материалов;

- цемента;

- .....

14. Технологическая схема переработки шлаков цветной металлургии

включает:

- флюмингование;
- вельцевание;
- .....

## **Тема 5. Технологии защиты окружающей природной среды от энергетических полей**

Практические (семинарские) занятия №32-41.

Биологическое воздействие вибрации на организм человека.

Способы защиты от вибрации: пассивный, статическая и динамическая балансировка, активная виброизоляции и снижение вибрации в источнике на этапе проектирования оборудования.

Инфра- и ультразвуковые колебания: источники образования (естественные и искусственные), нормирование этих звуковых колебаний, действие инфра- и ультразвуковых колебаний на организм человека, способы борьбы

Действие электромагнитных полей на человека, животный и растительный мир, способы защиты от электромагнитных полей, предельно-допустимые уровни воздействия

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Классификация воздействий энергетических полей.
2. Шум: источники образования, воздействие на человека.
3. Методы борьбы с шумом (технические и организационные, индивидуальные средства защиты), предельно-допустимые уровни для жилых и общественных зданий и помещений.
4. Нормирование шума.
5. Вибрация: полезная и вредная.
6. Основные источники возникновения вредной вибрации.
7. Биологическое воздействие вибрации на организм человека.
8. Допустимые уровни вибрации в жилых помещениях.

9. Способы защиты от вибрации: пассивный, статическая и динамическая балансировка, активная виброизоляции.

10. Снижение вибрации в источнике на этапе проектирования оборудования.

11. Инфра- и ультразвуковые колебания: источники образования (естественные и искусственные).

12. Нормирование этих звуковых колебаний, действие инфра- и ультразвуковых колебаний на организм человека.

13. Способы борьбы с инфра- и ультразвуковыми колебаниями.

14. Понятие электромагнитного поля как особой формы материи.

15. Классификация электромагнитных полей (естественные и искусственные), действие этих полей на человека, животный и растительный мир.

16. Способы защиты от электромагнитных полей, предельно-допустимые уровни воздействия

### **Тестовые задания для самостоятельной проверки знаний по теме 5**

1. Распространяемые в воздухе беспорядочные звуковые колебания различной физической природы, отличающиеся высокими частотами колебаний и случайными величинами амплитуд, называются ....

2. Механические колебания, возникающие при работе различных механизмов, или преднамеренно создаваемые с помощью специальных устройств, называются .....

3. Низкочастотные звуковые колебания, воспринимаемые человеком за счет слуховой тактильной чувствительности, называются .....

4. Особая форма материи, посредством которой осуществляется

взаимодействие между электрически заряженными частицами, называется ....

5. Источниками образования акустического шума являются:

- транспортные средства;
- техническое оборудование промышленных, сельскохозяйственных и бытовых предприятий;
- автомобильные дороги;
- вентиляционные, газотурбинные и компрессорные установки;
- жилые дома, школы, места отдыха.

6. Способы защиты от вибрации:

- пассивный (установка оборудования на упругие опоры);
- статическая балансировка;
- динамическая балансировка;
- использование глушителей шума;
- активная виброизоляция.

7. Действие инфразвука на человека зависит от:

- амплитуды колебаний;
- частоты колебаний;
- уровня звукового давления.

8. Искусственными источниками образования инфразвуковых колебаний являются:

- водные поверхности, обдуваемые сильными порывами ветра;
- механизмы, имеющие поверхности больших размеров;
- реактивные двигатели;
- транспортные средства.

9. Ультразвуковые колебания условно делят на три области:

- низкочастотную;
- среднечастотную;
- высокочастотную;
- электромеханическую;

10. Электромагнитные поля делятся на:

- естественные;
- высоковольтные;
- искусственные.

## **Тема 6. Устранение негативного влияния антропогенной деятельности на природную и социально-экономическую среду**

Практические (семинарские) занятия №42-44.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земель на примере загрязнения нефтепродуктами при возведении обваловок нефтетерминалов.

Комплексное использование и охрана водных объектов: основные потребители воды, мероприятия по охране водных объектов, замкнутые контуры использования воды для технических целей, мониторинг водных ресурсов.

Охрана лесных ресурсов: защитные свойства лесов, основные причины сокращения площади лесов и их деградации, мониторинг лесных ресурсов.

Санитарно-гигиенические и санитарно-противоэпидемические мероприятия. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздушной среде и водных объектах

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Земельные ресурсы: классификация земель, источники нарушения земель.
2. Мероприятия по охране и рациональному использованию земель.
3. Эрозия почв: водная и ветровая, противоэрозионные мероприятия.
4. Оврагообразование и борьба с этим явлением.
5. Комплексное использование и охрана водных объектов.

6. Основные потребители воды в промышленном производстве.
7. Мероприятия по охране водных объектов.
8. Замкнутые контуры использования воды для технических целей.
9. Мониторинг водных ресурсов.
10. Охрана лесных ресурсов: защитные свойства лесов.
11. Основные причины сокращения площади лесов и их деградации.
12. Мониторинг лесных ресурсов.
13. «Красная книга» РФ как основа спасения редких видов растительного мира.
14. Особо охраняемые природные территории.
15. Составные части и режим охраны этих территорий.
16. Охрана животного мира.
17. Государственный кадастр, мероприятия по охране животного мира.
18. Санитарно-гигиенические и санитарно-противоэпидемические мероприятия.
19. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздушной среде и водных объектах.

### **Тестовые задания для самостоятельной проверки знаний по теме 6.**

1. При характеристике нарушенных земель учитывают следующие факторы:
  - источник (причина) нарушений;
  - форма нарушений;
  - размер нарушений;
  - характер поверхности и растительного покрова, включая наличие заболоченности;
  - .....
2. Важнейшими элементами системы мероприятий по защите рекультивированных земель от водной эрозии являются:



- противозерозионная агротехника;
- .....;
- гидротехнические сооружения.

### 3 .Основные потребители воды:

- сельское хозяйство;
- промышленность;
- ....

### 4 .Особо охраняемые природные территории включают:

- заповедники;
- леса 1-ой группы;
- заказники;
- памятники всемирного значения.

5. Охрана земель и их рациональное использование осуществляется путем выполнения следующих мероприятий:

- сокращение использования земель для промышленных целей;
- открытой добычи полезных ископаемых;
- устранение загрязнения промышленными предприятиями, расположенными вблизи участков земельного фонда;
- мелиорация и рекультивация нарушенных земель.

6 .Биологическая рекультивация нарушенных земель состоит из следующих основных этапов:

- подготовка территории путем планировки отвалов, засыпки выемок и т.д.;
- внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений;
- посев многолетних трав;
- посадка улучшающих почву деревьев и кустарников.

7. Особо охраняемые природные территории (акватории), полностью исключенные из любой хозяйственной деятельности с целью сохранения в нетронутом виде природных комплексов, охраны редких и исчезающих видов растений и животных называются .....

8. Процесс разрушения почв, перемещения продуктов разрушения и их переотложения называется.....

9. Участки природных территорий, в пределах которых постоянно или временно запрещены отдельные виды и формы хозяйственной деятельности человека для обеспечения охраны одного или нескольких ценных объектов живой природы или живописных типов ландшафта называются .....

### **1.3. Список библиографических источников для самостоятельной работы, подготовки к практическим (семинарским) занятиям по темам учебной дисциплины**

а) учебники:

1. Экология и экономика природопользования: учебник для высш. учеб. заведений по экон. специальностям / под ред. Э. В. Гирусова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2007. – 591 с. (МОРФ)

2. Экономика природопользования: учебник / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Экон. фак.; под ред. К. В. Папенова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. – 900 с. (УМО)

3. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий. Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2007. – 512с.

4. Ларионов Н.М. Промышленная экология: учебник для бакалавров/Н.М.Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 495с. (МОРФ)

б) учебные пособия

5. Глушкова, В. Г. Экономика природопользования: учеб. пособие / В. Г. Глушкова, С. В. Макар. – М.: Гардарики, 2005. – 447 с. (УМО)

6. Основы технологии природоохранных работ: учеб. пособие / НГАЭиУ; под ред. Г. Г. Шалминой. – Новосибирск, 2002. – 190 с.

7. Шимова, О. С. Экономика природопользования: учеб. пособие для вузов / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 376 с.

8. Будыкина Т.А. Процессы и аппараты защиты гидросфере: учеб. Пособие для студ.учрежденийвысш.проф.образования/Т.А. Будыкина, С.Г. Емельянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288с

#### **Информационные источники:**

1. [www.zemso.ru](http://www.zemso.ru)
2. [www.cir.ru](http://www.cir.ru)
3. [www.greenga.ru](http://www.greenga.ru)
4. [www.consuitant.ru](http://www.consuitant.ru)
5. [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

#### **4.1.3. Нормативно-правовые документы.**

#### **Дополнительная литература**

#### **4.2.1. Библиографический список:**

а) учебники:

1. Багинов, И. П. Совершенствование управления природоохранными затратами предприятий в регионе: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Багинов И. П.; науч. рук. Сактоев В. Е.; Вост.-Сиб. гос. технол. ун-т, Каф. экономики, орг., упр. предприятиями перерабатывающей пром-ти и сферы услуг. – Улан-Удэ, 2007. – 24 с.

2. Беленьков, А. Ф. Планирование рационального природопользования: учеб.-метод. комплекс по специальности 060800 "Экономика и управление на предприятии (природопользования)" / А. Ф. Беленьков; НГАЭиУ, Каф. террит. орг. производ. сил и экономики природопользования. – Новосибирск, 2003. – 98 с.

3. Беленьков, А. Ф. Технология природоохранных работ: учеб.-метод. комплекс по специальности 060800 "Экономика и управление на предприятии

(природопользования)" / А. Ф. Беленьков; НГУЭУ, Каф. террит. орг. производ. сил и экономики природопользования. – Новосибирск: [Изд-во НГУЭУ], 2005. – 133 с.

4. Москаленко, А. П. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. пособие для вузов / Москаленко А. П. – М. ; Ростов н/Д: МарТ, 2003. – 223 с.

5. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты: учеб. пособие для вузов / А. Е. Воробьев, В. В. Дьяченко, О. В. Вильчинская, А. В. Корчагина; под ред. В. В. Дьяченко. – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 542 с.

6. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика: теория и практикум: учеб. пособие / [А. П. Хаустов и др.; под ред. А. П. Хаустова]. – М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2006. – 613 с.

## **РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАПЛАНИРОВАННОГО ВИДА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Согласно рабочему учебному плану подготовки студентов очной формы обучения по направлению 022000 «Экология и природопользование» профилю «Природопользование» по учебной дисциплине Технология природоохранных работ предусмотрено выполнение курсовой работы как запланированного вида самостоятельной работы.

Цель выполнения курсовой работы по учебной дисциплине «Технология природоохранных работ» – приобретение и отработка навыков по использованию современных технологий снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека.

### **2.1. Задания для выполнения курсовой работы.**

Студентам (строго индивидуально) необходимо выполнить курсовую работу по следующим темам:

Варианты контрольных работ

*Вариант 1. Понятие о природопользовании, окружающей природной среде.*

Основные понятия и определения.

Составные компоненты окружающей природной среды и их характеристика.

Краткие исторические сведения о взаимодействии человека с природной средой.

*Вариант 2. Глобальные изменения в окружающей природной среде от негативного антропогенного воздействия.*

Понятие «парникового эффекта», причины возникновения, воздействие на окружающую природную среду.

Проблемы озонового слоя, причины возникновения, воздействие на окружающую природную среду.

Понятие «кислотных дождей», причины возникновения, воздействие на окружающую природную среду.

Трансграничные переносы загрязняющих веществ.

*Вариант 3. Общая характеристика загрязнения атмосферы.*

Характер происхождения загрязнений атмосферы.

Характеристика основных источников и загрязняющих веществ по отраслям промышленности и их воздействие на окружающую природную среду.

*Вариант 4. Устройства и технологические процессы очистки отходящих газов от твердых частиц.*

Механические обеспыливающие устройства.

Конструктивные схемы и принцип работы по очистке отходящих газов от твердых частиц:

- осадительных камер;
- инерционных пылеуловителей;
- циклонов;
- аппаратов мокрого пылеулавливания, с пористыми фильтрами;
- электрофильтров.

*Вариант 5. Методы улавливания и обезвреживания газо- и парообразных примесей; методы жидкофазного и твердофазного поглощений.*

Метод абсорбции: сущность, краткая характеристика. Метод хемосорбции: сущность, краткая характеристика. Метод адсорбции: сущность, краткая характеристика.

*Вариант 6. Методы улавливания и обезвреживания газо- и парообразных примесей: каталитический и термический методы.*

Сущность каталитического метода, принципиальные схемы установок каталитической очистки газов.

Термический метод нейтрализации вредных примесей, применяемое оборудование для его осуществления.

*Вариант 7. Снижение вредного воздействия и очистка газовых выбросов от транспортных средств и ТЭЦ,*

Способы снижения токсичности выхлопных газов транспортных средств и вредного воздействия тепловых электростанций на окружающую природную

среду.

*Вариант 8. Рассеивание выбросов в атмосфере. Планировка промышленных предприятий и санитарно-защитных зон.*

Распределение концентрации вредных веществ в атмосфере от организованного высокого источника выброса.

Условия выбора площадок для строительства промышленных предприятий и жилых массивов.

*Вариант 9. Классификация сточных вод. Водопотребление и водоотведение на объектах хозяйственной деятельности.*

Характеристика производственных, хозяйственно-бытовых и атмосферных сточных вод. Классификация производственных сточных вод по различным классификационным признакам.

Понятие водопотребления и водоотведения.

Методика расчета заводских норм водопотребления и водоотведения.

*Вариант 10. Системы канализации сточных вод. Допустимый состав и степень очистки производственных сточных вод.*

Системы канализации производственных сточных вод, бытовых сточных вод, образующихся на промышленном предприятии.

Порядок отвода атмосферных осадков.

Схемы оборотного водоснабжения промышленных предприятий.

*Вариант 11. Механический метод очистки сточных вод.*

Технологические операции при механическом способе очистки сточных вод, последовательность выполнения этих операций и состав основных сооружений для их выполнения.

*Вариант 12. Химические методы очистки сточных вод.*

Сущность химических методов очистки сточных вод.

Нейтрализация сточных вод смешением, кислыми отходящими газами, фильтрованием через нейтрализующие материалы.

Окисление сточных вод, содержащих токсичные загрязняющие вещества.

Ионизирующее облучение сточных вод. Принципиальная схема

очистки сточных вод установкой ЭФОС.

*Вариант 13. Физико-химические методы очистки сточных вод.*

Сущность процесса и схема установки для очистки вод коагуляцией и флокуляцией. Характеристика метода экстракции для сточных вод, содержащих фенолы, масла, органические кислоты и др.

Очистка сточных вод сорбционным методом. Характеристика сорбентов.

Сущность метода ионного обмена и электродиализа.

Удаление из сточных вод нерастворимых диспергированных примесей по методу флотации.

*Вариант 14. Биохимические методы очистки сточных вод.*

Сущность и классификация биохимических методов очистки хозяйственно-бытовых промышленных сточных вод.

Аэробные процессы биологической очистки в естественных условиях и в искусственных сооружениях.

Схемы установок для биологической очистки.

*Вариант 15. Очистка хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод.*

Очистка бытовых сточных вод механическими и биологическими методами. Принципиальная схема биологической очистки производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

*Вариант 16. Отходы производства и потребления: основные понятия определения. Переработка отходов ТЭЦ.*

Понятие отходов производства и потребления. Принципиальная схема образования и утилизации отходов. Классификация промышленных отходов по агрегатному состоянию.

Основные направления возможного использования золошлаковых отходов тепловых электростанций.

*Вариант 17. Хранение, нейтрализация и захоронение токсичных и радиоактивных отходов.*

Основные виды твердых и шламообразных токсичных промышленных отходов.



Характеристика комплексных полигонов для обезвреживания и захоронения токсичных отходов.

Понятие радиоактивных отходов, источники их образования. Проблемы захоронения радиоактивных отходов.

*Вариант 18. Переработка, обезвреживание и удаление твердых бытовых отходов.*

Условия выбора методов переработки, обезвреживания и удаления твердых бытовых отходов.

Характеристика методов складирования отходов.

Схема установки термического обезвреживания твердых отходов.

Пиролиз твердых отходов и технологическая схема для его осуществления.

Принципиальные схемы сооружений полевого компостирования твердых бытовых отходов.

*Вариант 19. Переработка металлургических шлаков.*

Основные направления использования шлаков черной металлургии. Технологическая схема производства щебня из доменного шлака.

Технологическая схема производства минеральной ваты из кислых доменных шлаков.

Классификация шлаков цветной металлургии. Технологические схемы переработки этих шлаков.

*Вариант 20. Переработка отходов, вскрышных и попутных пород горнодобывающей промышленности.*

Общая характеристика отходов горнодобывающей промышленности.

Переработка и направление использования отходов обогащения углей. Принципиальная схема производства аглопорита.

Переработка и возможные направления использования вскрышных и попутных пород при добыче полезных ископаемых как открытым, так и подземным способом.

*Вариант 21. Акустический шум.*

Понятие акустического шума, источники образования, нормирование,

действие на человека, способы борьбы.

*Вариант 22. Вибрация.*

Понятие вибрации, источники образования, нормирование, действие на человека, способы борьбы.

*Вариант 23. Электромагнитные поля.*

Понятие электромагнитных полей, источники образования, нормирование, действие на человека, способы борьбы.

*Вариант 24. Земельные ресурсы.*

Классификация земельных ресурсов, основные источники нарушения земельных ресурсов, пути восстановления и сохранения, методы борьбы с эрозией и оврагообразованием.

*Вариант 25. Комплексное использование и охрана водных объектов.*

Основные потребители воды.

Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Использование водных источников.

Государственный учет поверхностных и подземных вод.

Мероприятия по охране водных объектов.

*Вариант 26. Охрана лесов, животного и растительного мира.*

Рекреационное значение леса.

Проблемы вырубki леса.

Категории лесопользования.

Мониторинг лесов.

*Вариант 27. Особо охраняемые природные территории.*

Понятие особо охраняемых природных территорий.

Приоритетные типы охраняемых природных территорий, режимы их использования характеристика этих территорий.

*Вариант 28. Санитарно-гигиенические и санитарно-противоэпидемических мероприятия.*

Причины введения специальных ограничений на содержание вредных веществ в воздухе, водных объектах и почве.

Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ, для атмосферного воздуха населенных мест, рабочей зоны.

Санитарные условия выпуска сточных вод.

Санитарно-противоэпидемические требования к воде.

При выполнении курсовой работы следует руководствоваться библиографическим списком. Также необходимо умение работать с библиотечным фондом университета. Для целей анализа могут быть использованы материалы Интернет.

Курсовая работа выполняется в течение четырех недель. Задание на выполнение выдается в 7 семестре. Срок проверки репродуктивной контрольной работы преподавателем - 10 календарных дней с момента предоставления студентом данного вида работы на кафедру.

## **2.2. Требования к структуре, объему и содержанию курсовой работы**

Рекомендуемая структура КР должна состоять из следующих самостоятельных, но взаимосвязанных элементов:

– Введение. Здесь отражается актуальность раскрываемой проблемы, формулируется цель предстоящего исследования, средства и способы ее достижения.

– Основная часть. Содержит текстовое описание сущности исследования, современные проблемы природоохранных работ, частные описания и выводы. Кратко и логично следует обозначить собственный взгляд на ту или иную проблему и определить авторскую позицию, как эксперта. Требуется представление объективных фактов и обоснованных положений, подтверждающих правомочность существования авторской позиции.

– Заключение. Это обоснованный итог полученным в ходе исследования результатам. Предложения по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом использования современных технологий, в т.ч. и нано-.

Оптимальный объем КР – 25 -27 страницы.

Содержание данного вида самостоятельной работы студентов должно быть информативным, емким и в тоже время лаконичным, понятным и логично выстроенным. Информация, используемая для анализа и обоснования выводов должна быть объективной и релевантной. Не допустимо отклонение от заданной темы.

### **2.3. Критерии оценки курсовой работы**

Для выполнения курсовой работы должны быть выполнены условия по составу курсовой работы, включающие:

- содержание с наименованием всех разделов с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы курсовой работы.

- перечень сокращений, условных обозначений, символов приводят в том случае, если в курсовой работе приняты малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, причем перечень представляют отдельным списком.

- во введении необходимо дать оценку современного состояния рассматриваемой темы и ее актуальности.

- в основной части курсовой работы студент должен показать свое видение темы работы: основную часть излагают в виде текста, сочетания текста и иллюстрационного материала с приложением таблиц, если этого требует раскрытие сущности темы курсовой работы.

- заключение должно содержать краткие выводы, оценку полноты решений рассматриваемой проблемы, рекомендации использования полученных результатов с учетом современных природоохранных мероприятий.

### **2.4. Требования к форме представления курсовой работы**

При необходимости в процессе выполнения РКР студентом может быть получена индивидуальная консультация у преподавателя в целях устранения потенциально возможных ошибок и несоответствий. По факту представления

работы на кафедру, репродуктивная контрольная работа считается завершённым видом самостоятельной работы студента.

КР представляется на кафедру в установленные сроки, в виде распечатанного и сшитого машинописного текста, оформленного в соответствии с требованиями к стандарту оформления письменных работ в НГУЭУ. Курсовая работа снабжается титульным листом, оформленным в соответствии с установленными требованиями (см. Приложение 2).

### **РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В качестве промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 022000 «Экология и природопользование», профилю «Природопользование» по учебной дисциплине Технология природоохранных работ в 6 семестре зачет и 7 семестре рабочим учебным планом предусмотрен экзамен.

По окончании основного курса изучения Технология природоохранных работ, непосредственно перед экзаменом организуется тестирование с использованием ПК. Цель тестирования – проверка остаточных знаний и выявление тем, вызывающих наибольшее затруднение при выполнении тестов, для последующей отработки в период предэкзаменационной консультации.

Для успешного прохождения компьютерного тестирования необходимо правильно ответить на 70% вопросов.

Экзамен по учебной дисциплине Технология природоохранных работ организуется в устной форме и включает ответ на два теоретических вопроса, пять тестовых заданий и одну практическую ситуацию, отражающую содержание вопроса, указанной в билете.

#### **3.1. Список вопросов для подготовки к экзамену**

1. Понятие природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование.
2. Основные составляющие окружающей природной среды: литосфера, гидросфера.
3. Общая характеристика атмосферы.
4. Понятие биосферы.
5. Основные исторические периоды, положившие начало проблеме охраны окружающей природной среды.
6. Проблема «парникового эффекта» и ее последствия для человечества и окружающей природной среды.

7. Проблема озонового слоя и ее глобальное значение для всего живого на планете.

8. Понятие «кислотного дождя», причины образования. Последствия «кислотных дождей» для окружающей природной среды.

9. Выбросы автотранспорта: их состав, влияние на население. Способы снижения вредных выбросов.

10. Понятие природно-технической геосистемы, ее назначение.

11. Пути миграции загрязняющих веществ. Каковы их последствия?

12. Основные положения Конвенции о трансграничном переносе и Базельской Конвенции «О контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением». Работа России в рамках этих Конвенций.

13. Ранжирование проблем по степени экологического риска.

14. Назначение, структура и функции СИЭОП.

15. Общая характеристика загрязнения атмосферы.

16. Характеристика основных источников образования и объемы загрязнения атмосферного воздуха предприятиями черной и цветной металлургии, машиностроительного комплекса.

17. Характеристика основных источников образования и объемы загрязнения атмосферного воздуха предприятиями промышленности строительных материалов, химической, нефтехимической и угольной промышленности, а также электроэнергетики.

18. Классификация веществ-загрязнителей, поступающих в атмосферу.

19. Основные параметры процесса пылеулавливания.

20. Основные физико-химические параметры пылей.

21. Классификация устройств для очистки газов от пыли.

22. Механические обеспыливающие устройства: осадительные камеры, инерционные пылеуловители. Назначение и принцип действия.

23. Механические обеспыливающие устройства: циклоны. Назначение и принцип действия. Аппараты мокрого пылеулавливания. Назначение, принцип действия.

24. Аппараты с пористыми фильтрами. Назначение, принцип действия.
25. Фильтрующие материалы, используемые для работы фильтра.
26. Электрофильтры. Назначение, принцип действия, достоинства и недостатки электрофильтров.
27. Туманоуловители. Назначение, принцип действия.
28. Характеристика промышленных выбросов, содержащих газо- и парообразные примеси. Методы очистки этих выбросов.
29. Метод абсорбции. Сущность метода, области применения.
30. Оборудование для проведения абсорбции. Принцип действия.
31. Метод хемосорбции. Достоинства и недостатки методов жидко фазового поглощения.
32. Сущность метода адсорбции, Как осуществляется выбор адсорбента?
33. Адсорбционная установка. Принцип действия.
34. Метод каталитической очистки газов.
35. Установка каталитической очистки газов. Принцип действия.
36. Сущность термического метода. Каково его назначение?
37. Установка очистки газовых выбросов лакокрасочных производств. Принцип действия. Достоинства.
38. Перечислите и охарактеризуйте методы очистки газовых выбросов от транспортных источников.
39. Перечислите меры для снижения выбросов вредных веществ от тепловых электростанций и малых котельных.
40. Приведите условия рассеивания вредных выбросов в атмосфере.
41. Понятие «санитарно-защитной зоны». Приведите условия размещения предприятий на местности.
42. Классификация сточных вод.
43. Нормы водопотребления и водоотведения, их классификация.
44. Порядок расчета норм водопотребления и водоотведения.
45. Приведите условия выпуска сточных вод в проточные и непроточные водоемы. Приведите пример расчетного метода определения



степени очистки производственных сточных вод.

46. Системы канализации сточных вод, системы оборотного водоснабжения.

47. Приведите классификацию методов очистки сточных вод.

48. Характеристика принципиальной схемы последовательности технологических операций и состава технических средств для механической очистки сточных вод.

49. Механический метод очистки сточных вод: процеживание. Сущность технологической операции, технические средства для ее осуществления. Конструктивная схема, принцип действия гидроциклона.

50. Механический метод очистки сточных вод: отстаивание. Сущность технологической операции, технические средства для ее осуществления.

51. Фильтрование суспензий и эмульсий. Технические средства, принцип действия.

52. Сущность и основные методы нейтрализации сточных вод.

53. Метод окисления сточных вод.

54. Характеристика процесса очистки сточных вод с помощью ионизирующего облучения и электрофизического воздействия.

55. Сущность методов коагуляции и флокуляции. Установка для очистки сточных вод коагуляцией. Принцип действия.

56. Сущность метода экстракции. Технологическая схема противоточной экстракции.

57. Сущность сорбционного метода. Виды адсорбции и применяемые сорбенты. Принципиальная схема адсорбера.

58. Метод ионного обмена и электродиализа. Схема ионообменной установки. Принцип действия.

59. Характеристика процессов обратного осмоса и ультрафильтрации. Приведите примеры конструктивных схем аппаратов для осуществления этих процессов.

60. Процесс флотации: характеристика, способы, области применения. Устройства для осуществления процесса флотации.

61. Сущность и назначение биохимических методов очистки сточных вод. Дайте понятие «активного ила», его состав, назначение.
62. Естественный аэробный процесс биохимической очистки сточных вод.
63. Искусственный аэробный процесс биохимической очистки сточных вод и установка для проведения очистки.
64. Характеристика анаэробных методов биохимической очистки сточных вод и применяемых технических средств.
65. Сущность технологической схемы очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод.
66. Что такое отходы производства и потребления? Последовательность образования отходов.
67. Классификация промышленных отходов.
68. Отходы тепловых электростанций и способы их переработки.
69. Приведите примеры номенклатур токсичных отходов от различных отраслей промышленности.
70. Характеристика специального полигона для хранения токсичных отходов.
71. Радиоактивные отходы. Захоронение РАО.
72. Складирование твердых бытовых отходов на полигонах: виды полигонов, требования к устройству полигонов, порядок складирования.
73. Термические методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов.
74. Методы полевого компостирования твердых бытовых отходов. Основные операции.
75. Схема установки для сжигания осадков сточных вод. Ее достоинства и недостатки.
76. Основные виды металлургических шлаков, их характеристика, способы переработки.
77. Технологическая схема производства щебня из доменного шлака.
78. Технологическая схема производства минеральной ваты из доменных

шлаков.

79. Шлаки цветной металлургии и способы их переработки.

80. Отходы горнодобывающей промышленности. Технологическая схема переработки отходов обогащения углей.

81. Производство керамзита как один из способов использования вскрышных и попутных пород при добыче полезных ископаемых.

82. Закладка выработанного пространства при добыче полезных ископаемых как метод использования отвалов горных работ, хвостов обогащения, а также отходов других отраслей промышленности.

83. Источники возникновения акустического шума. Приведите примеры величины уровня шума от различных источников. Влияние шума на организм человека.

84. Способы защиты от акустического шума.

85. Классификация шумов. Перечислите параметры шума, подлежащие нормированию. Приведите пример расчета эквивалентного уровня звука.

86. Определение вибрации. Источники образования вибрации, ее действие на организм человека.

87. Способы защиты от вибрации.

88. Инфра- и ультразвуковые колебания. Источники их образования, действие на организм человека, способы борьбы.

89. Электромагнитные поля: определение, классификация, воздействие на живые организмы, растения, защита.

90. Земельные ресурсы: определение, категории земель. Классификация нарушенных земель.

91. Рекультивация земель. Основные направления рекультивации.

92. Эрозия почв, оврагообразование: определение, виды эрозии, способы защиты почв и рекультивированных земель от эрозии.

93. Комплексное использование и охрана водных объектов.

94. Роль лесов на Земле. Классификация лесов.

95. Основные методы и мероприятия по защите лесов.
96. Виды и назначение особо охраняемых природных территорий.
97. Основные санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия по поддержанию допустимых норм вредных веществ в атмосфере и водной среде.

### **3.2. Общие положения проведения экзамена**

Экзамен проводится в устной форме. Студент получает билет и готовит ответ по содержанию входящих в его структуру двух теоретических вопросов, пяти тестовых вопросов и одной практической ситуации.

При подготовке ответов студентом должны быть систематизированы знания, полученные в ходе изучения отдельных тем, на лекционных, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы с литературой.

В содержании ответа на вопросы билета следует придерживаться понятийного аппарата, определенного рабочей программой учебной дисциплины и содержанием лекционного материала.

Ответ должен быть развернутым, но при этом лаконичным, логично выстроенным. Приветствуется обращение внимание на практические ситуации, приведение примеров.

Пороговому уровню освоения дисциплины Технология природоохранных работ и экзаменационной оценке «удовлетворительно» соответствует овладение студентом элементами компетенции «знать». Овладение студентом элементами компетенций «знать» и «уметь» соответствует - повышенному уровню и оценке – «хорошо». Продвинутому уровню освоения дисциплины Технология природоохранных работ и экзаменационной оценке «отлично» соответствует овладение всеми элементами компетенций «знать», «уметь» и «владеть».

Отметка об экзамене является итоговой по дисциплине Технология природоохранных работ и проставляется в приложение к диплому (выписке из зачетной книжки).

*Требования к оформлению различных видов  
самостоятельной работы студентов*

Самостоятельная работа студентов выполняется с применением компьютерных печатающих устройств при использовании текстового редактора Microsoft Office Word. Иллюстративный материал (графики, диаграммы и т.п.) выполняется в Excel.

Работа выполняется на белой бумаге на одной стороне листа А4 (210×297 мм) через 1,5 интервал, шрифтом Times New Roman, 14 пт., форматирование текста по ширине, заголовков — по центру; страница должна иметь поля: левое – 2,5 см, правое – 1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25 см.

Титульный лист (курсовой работы, доклада, письменной самостоятельной работы или эссе) выполняется по установленной форме:

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Новосибирский государственный университет экономики и управления  
«НИНХ»

Кафедра ТОПС и ЭП

Учебная дисциплина: Технология природоохранных работ

ВИД СРС<sup>1</sup>

на тему: «.....»

Выполнил:

Студент (ФИО)

Номер группы:

Проверил: ФИО преподавателя

Дата регистрации на кафедре: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

(Год) 20\_

---

<sup>1</sup> ВИД СРС – видом курсовой работы студентов в рамках изучения дисциплины «Технология природоохранных работ» является репродуктивная контрольная работа.