

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мазгаров А.М.

**Рецензент(ы):**

Кемалов А.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Антипин И. С.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Мазгаров А.М. , AMMazgarov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с целым рядом инженерных экологических дисциплин: экология горнодобывающей промышленности, экология энергетики, экология химических производств и т.д.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Профессиональный' основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к дисциплинам по выбору.

Для изучения дисциплины 'Инженерная защита окружающей среды' необходимо знакомство студентов с курсами органическая и неорганическая химия, химия нефти, технология нефти и газа, системы управления химико-технологическими процессами. Курс 'Инженерная защита окружающей среды' является основой для курсов естественнонаучного цикла химико-технологических специальностей и курсов профессионального цикла.

Дисциплина 'Инженерная защита окружающей среды' относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 21.03.01 'Нефтегазовое дело' на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	производственно-технологическая деятельность: способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику
ПК-13 (профессиональные компетенции)	готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом GR

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Технологические процессы переработки техногенных отходов нефтехимических и полимерных материалов по периодической и непрерывной технологии;

2. должен уметь:

Выявлять существующие характеристики состояния окружающей среды о районе расположения объекта;

Выявлять виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе;

Выявлять характер, объем и интенсивность предполагаемого воздействия проектируемого объекта на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации;

Выявлять возможность аварийных ситуаций на объекте и их последствия;

Выявлять изменения параметров окружающей среды под воздействием проектируемого объекта (намечаемой хозяйственной деятельности);

Выявлять экологические и социальные последствия строительства и эксплуатации объекта.

3. должен владеть:

Описанием технологии и оборудования переработки отходов полимерных материалов;

Анализом различных способов осуществления хозяйственной деятельности, требований к строительству производственных объектов, применяемым технологиям и издержкам производства по вариантам намечаемой деятельности;

Анализом возможности использования полуфабрикатов и отходов в других отраслях хозяйства.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

анализу характера использования и объемов (количества) природных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, условий их транспортировки и хранения;

анализу количества отходов производства, степени их токсичности, условий складирования, захоронения или утилизации;

разработке принципиальной схемы очистки углеводородных газов, сточных вод, схемы вторичной переработки, а также утилизации нефтешламмов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Проблемы экологии	6	1-2	2	0	0	Презентация
2.	Тема 2. Основы промышленной экологии	6	3-4	2	0	3	Письменная работа
3.	Тема 3. Экономика природопользования	6	1-2	2	0	2	
4.	Тема 4. Экологические проблемы водопользования. Промышленная подготовка воды. Водооборотные циклы нефтехимических производств.	6	3-4	2	0	2	
5.	Тема 5. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов	6	5-6	2	0	3	Устный опрос
6.	Тема 6. Утилизация и обезвреживание жидких отходов	6	7-8	2	0	3	Устный опрос
7.	Тема 7. Утилизация и обезвреживание газообразных отходов. Очистка дымовых газов	6	9-10	2	0	3	Устный опрос
8.	Тема 8. Экологические проблемы при разработке месторождений высоковязких нефтей и природных битумов	6	11-12	2	0	4	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			16	0	20	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. Проблемы экологии

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Проблемы экологии. Актуальные проблемы современной экологии. Глобальные проблемы как вызов обществу. Пути решения.

## **Тема 2. Основы промышленной экологии**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Воздействие на окружающую среду. Основные понятия и определения. Оценка воздействия на окружающую среду. Знакомство с основными документами. Основные концепции взаимосвязи между экономическим и экологическим развитием.

### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Масштабы потребления природных ресурсов. Контроль состояния окружающей среды. Значение ПДК веществ для атмосферного воздуха населенных пунктов

## **Тема 3. Экономика природопользования**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Экономические последствия загрязнения окружающей среды. Основные принципы создания безотходных производств. Экономическая эффективность безотходных производств.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Связь биосферы и техногенной деятельности человека. Баланс по сферам производства и потребления.

## **Тема 4. Экологические проблемы водопользования. Промышленная подготовка воды. Водооборотные циклы нефтехимических производств.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Водные ресурсы для нефтехимии. Показатели качества воды в системах охлаждения. Требования к качеству питательной котельной воды. Виды оборотного водоснабжения. Промышленная подготовка воды.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Качество воды. Анионный обмен. Дегазация. Эффективность системы оборотного водоснабжения

## **Тема 5. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

классификация отходов химической промышленности и методов их обезвреживания. Утилизация пластмасс.

### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Инструментальные методы анализа полимерных материалов

## **Тема 6. Утилизация и обезвреживание жидких отходов**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эффективность методов очистки сточных вод. Методы биологической очистки сточных вод.

### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Термоокислительные методы обезвреживания сточных вод

## **Тема 7. Утилизация и обезвреживание газообразных отходов. Очистка дымовых газов**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Процессы Catox, Denox, Wet Gas Sulphuric Acid, CHOKC.

### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Мокрые способы очистки дымовых газов от SO<sub>2</sub>

## **Тема 8. Экологические проблемы при разработке месторождений высоковязких нефтей и природных битумов**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Оценка экологических рисков

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Методика оценки ресурсосбережения

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Проблемы экологии	6	1-2	подготовка к презентации	8	презентация
2.	Тема 2. Основы промышленной экологии	6	3-4	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
3.	Тема 3. Экономика природопользования	6	1-2	подготовка к контрольной точке	3	контрольная точка
4.	Тема 4. Экологические проблемы водопользования. Промышленная подготовка воды. Водоборотные циклы нефтехимических производств.	6	3-4	подготовка к контрольной точке	5	контрольная точка
5.	Тема 5. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов	6	5-6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
6.	Тема 6. Утилизация и обезвреживание жидких отходов	6	7-8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Утилизация и обезвреживание газообразных отходов. Очистка дымовых газов	6	9-10	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
8.	Тема 8. Экологические проблемы при разработке месторождений высоковязких нефтей и природных битумов	6	11-12	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Итого				36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

чтение лекций, проведение семинаров, лабораторных работ, практических работ, контрольных работ, тестов. Большая часть материалов изучается самостоятельно.

Интерактивные методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, портфолио, дискуссия, тренинг, игра. Проводятся лекции и практические занятия с использованием компьютеров и лабораторных установок. Большая часть материала изучается самостоятельно. Семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Коллоквиум, письменная работа, тестирование, презентация, опрос, семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка и усвоение теоретического материала (основная и дополнительная литература)
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (методическими указаниями, учебными пособиями, раздаточным материалом)
- выполнение заданий по пройденным темам
- подготовка к зачету

(перечисляются все виды работ, выполняемые студентом самостоятельно в рамках изучения данной дисциплины)

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в т. ч. опросы во время семинарских, лабораторных занятий, коллоквиумов, проведение контрольных работ, прием),
- Включение вопросов, выносимых на СРС в экзаменационные билеты,
- прием зачетов, экзаменов

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Введение. Проблемы экологии**

презентация , примерные вопросы:

Глобальные проблемы экологии: - парниковый эффект - пресная вода - сокращение площади лесного покрова - разрушение озонового слоя Земли - опустынивание - потеря генофонда и исчезновение биологического разнообразия

### **Тема 2. Основы промышленной экологии**

письменная работа , примерные вопросы:

1. Когда возникла экология. Кем впервые сформулирован термин "экология". 2. Что такое окружающая среда. 3. Что такое рациональное природопользование, и какие принципы рационального природопользования вы знаете. 4. Охарактеризуйте влияние отдельных отраслей народного хозяйства на окружающую среду. Какие отрасли более других оказывают негативное влияние на окружающую среду. 5. Назовите зоны экологического кризиса. 6. Дайте определения видов природных ресурсов. Дайте характеристику каждого из них. 7. Каковы причины разрушения озонового слоя. 8. Кем осуществляется государственное управление в области охраны окружающей природной среды. Назовите специально уполномоченный государственный орган управления в области охраны окружающей природной среды и использования природных ресурсов. 9. Что является объектами охраны природы. 10. Что такое экологический мониторинг. 11. Дайте определение предельно допустимой концентрации веществ (ПДК). 12. На какие группы подразделяются вещества по степени опасности влияния на организм человека

### **Тема 3. Экономика природопользования**

контрольная точка , примерные вопросы:

Какие виды платежей за загрязнения окружающей природной среды вы знаете. Чем отличаются налоги от штрафных платежей. Какие виды хозяйственной деятельности относятся к природозащитным мерам? Что такое чистый экономический эффект от внедрения природозащитных мер. Раскройте сущность рационального природопользования и охраны окружающей среды. Что такое безотходное производство. Основные направления внедрения безотходных технологий. Что такое экологическая экспертиза. Основные задачи экологической экспертизы.

### **Тема 4. Экологические проблемы водопользования. Промышленная подготовка воды. Водооборотные циклы нефтехимических производств.**

контрольная точка , примерные вопросы:

Роль человека в эволюции биосферы. Техносфера. Структура городского техносферного региона. Глобальное воздействие человека на окружающую среду. Кислотные дожди, Парниковый эффект, Разрушение озонового слоя. Нормирование содержания загрязнителей в атмосфере. Нормирование качества воды. Нормирование загрязнения литосферы.

### **Тема 5. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов**

устный опрос , примерные вопросы:

Мероприятия по защите атмосферы. Мониторинг окружающей среды. Виды сточных вод. Методы очистки сточных вод. Преимущества физико-химических методов. Классификация отходящих газов и промышленных выбросов по составу, их виды и характеристики. "Сухие" и "мокрые" методы очистки газов. Достоинства и недостатки "сухих" методов очистки. Достоинства и недостатки "мокрых" методов очистки. Параметры очистки газов. Принципы охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности Система управления охраной окружающей среды на предприятии Обязанности инженера по охране окружающей среды на предприятии Отдел по охране окружающей среды на предприятии: задачи и функции отдела Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: необходимая документация, её состав и назначение Производственный экологический контроль атмосферы Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при нормальной эксплуатации предприятия. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при неблагоприятных метеорологических условиях Охрана поверхностных вод от загрязнения. Стандарты качества воды Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения Производственный экологический контроль за обращением с отходами производства и потребления.

### **Тема 6. Утилизация и обезвреживание жидких отходов**

устный опрос , примерные вопросы:

Мониторинг окружающей среды. Виды сточных вод. Методы очистки сточных вод. Преимущества физико-химических методов. Классификация отходящих газов и промышленных выбросов по составу, их виды и характеристики. "Сухие" и "мокрые" методы очистки газов. Достоинства и недостатки "сухих" методов очистки. Достоинства и недостатки "мокрых" методов очистки. Параметры очистки газов. Принципы охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности Система управления охраной окружающей среды на предприятии Обязанности инженера по охране окружающей среды на предприятии Отдел по охране окружающей среды на предприятии: задачи и функции отдела Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: необходимая документация, её состав и назначение Производственный экологический контроль атмосферы Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при нормальной эксплуатации предприятия. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при неблагоприятных метеорологических условиях Охрана поверхностных вод от загрязнения. Стандарты качества воды Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения Производственный экологический контроль за обращением с отходами производства и потребления

### **Тема 7. Утилизация и обезвреживание газообразных отходов. Очистка дымовых газов**

устный опрос , примерные вопросы:

Мониторинг окружающей среды. Виды сточных вод. Методы очистки сточных вод. Преимущества физико-химических методов. Классификация отходящих газов и промышленных выбросов по составу, их виды и характеристики. "Сухие" и "мокрые" методы очистки газов. Достоинства и недостатки "сухих" методов очистки. Достоинства и недостатки "мокрых" методов очистки. Параметры очистки газов. Принципы охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности Система управления охраной окружающей среды на предприятии Обязанности инженера по охране окружающей среды на предприятии Отдел по охране окружающей среды на предприятии: задачи и функции отдела Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: необходимая документация, её состав и назначение Производственный экологический контроль атмосферы Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при нормальной эксплуатации предприятия. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при неблагоприятных метеорологических условиях Охрана поверхностных вод от загрязнения. Стандарты качества воды Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения Производственный экологический контроль за обращением с отходами производства и потребления.

### **Тема 8. Экологические проблемы при разработке месторождений высоковязких нефтей и природных битумов**

устный опрос , примерные вопросы:

Мониторинг окружающей среды. Виды сточных вод. Методы очистки сточных вод. Преимущества физико-химических методов. Классификация отходящих газов и промышленных выбросов по составу, их виды и характеристики. "Сухие" и "мокрые" методы очистки газов. Достоинства и недостатки "сухих" методов очистки. Достоинства и недостатки "мокрых" методов очистки. Параметры очистки газов. Принципы охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности Система управления охраной окружающей среды на предприятии Обязанности инженера по охране окружающей среды на предприятии Отдел по охране окружающей среды на предприятии: задачи и функции отдела Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: необходимая документация, её состав и назначение Производственный экологический контроль атмосферы Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при нормальной эксплуатации предприятия. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при неблагоприятных метеорологических условиях Охрана поверхностных вод от загрязнения. Стандарты качества воды Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения Производственный экологический контроль за обращением с отходами производства и потребления.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные вопросы:

1. Когда возникла экология? Кем впервые сформулирован термин "экология"?

2. Что такое окружающая среда?
3. Что такое рациональное природопользование, и какие принципы рационального природопользования вы знаете?
4. Охарактеризуйте влияние отдельных отраслей народного хозяйства на окружающую среду. Какие отрасли более других оказывают негативное влияние на окружающую среду?
5. Назовите зоны экологического кризиса.
6. Дайте определения видов природных ресурсов. Дайте характеристику каждого из них.
7. Каковы причины разрушения озонового слоя?
8. Кем осуществляется государственное управление в области охраны окружающей природной среды? Назовите специально уполномоченный государственный орган управления в области охраны окружающей природной среды и использования природных ресурсов?
9. Что является объектами охраны природы?
10. Что такое экологический мониторинг?
11. Дайте определение предельно допустимой концентрации веществ (ПДК).
12. На какие группы подразделяются вещества по степени опасности влияния на организм человека?
13. Какие виды платежей за загрязнения окружающей природной среды вы знаете? Чем отличаются налоги от штрафных платежей?
14. Какие виды хозяйственной деятельности относятся к природозащитным мерам?
15. Что такое чистый экономический эффект от внедрения природозащитных мер?
16. Раскройте сущность рационального природопользования и охраны окружающей среды.
17. Что такое безотходное производство? Основные направления внедрения безотходных технологий.
18. Что такое экологическая экспертиза? Основные задачи экологической экспертизы.

Вопросы к экзамену.

Структура экосистемы. Продуценты, консументы, деструкторы.

Основные механизмы популяционного равновесия. Система "хищник - жертва", приспособление к местообитаниям и экологическим нишам, конкуренция между растениями, огонь, территориальность.

Механизм приспособления к окружающей среде. Изменения путем естественного отбора, адаптация к нише и к местообитанию, видообразование.

Роль человека в эволюции биосферы.

Техносфера. Структура городского техносферного региона.

Глобальное воздействие человека на окружающую среду. Кислотные дожди, Парниковый эффект, Разрушение озонового слоя.

Нормирование содержания загрязнителей в атмосфере.

Нормирование качества воды.

Нормирование загрязнения литосферы.

Экономический механизм природопользования.

Мероприятия по защите атмосферы.

Мониторинг окружающей среды.

Виды сточных вод. Методы очистки сточных вод. Преимущества физико-химических методов.

Классификация отходящих газов и промышленных выбросов по составу, их виды и характеристики.

"Сухие" и "мокрые" методы очистки газов. Достоинства и недостатки "сухих" методов очистки. Достоинства и недостатки "мокрых" методов очистки. Параметры очистки газов.

Принципы охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности

Система управления охраной окружающей среды на предприятии

Обязанности инженера по охране окружающей среды на предприятии

Отдел по охране окружающей среды на предприятии: задачи и функции отдела  
Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: необходимая документация, её состав и назначение  
Производственный экологический контроль атмосферы  
Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при нормальной эксплуатации предприятия.  
Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Мероприятия при неблагоприятных метеорологических условиях  
Охрана поверхностных вод от загрязнения. Стандарты качества воды  
Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения  
Производственный экологический контроль за обращением с отходами производства и потребления

### 7.1. Основная литература:

Металлы в живых организмах, Улахович, Николай Алексеевич;Медянцева, Эльвина Павловна;Бабкина, Софья Сауловна, 2012г.  
Техногенные системы и химическая безопасность, Улахович, Николай Алексеевич;Бабкина, Софья Сауловна;Медянцева, Эльвина Павловна, 2012г.  
1. Жуков, В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду. Книга 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 784 с. - ISBN 978-5-7638-2326-4. <http://www.znanium.com><http://znanium.com/bookread.php?book=441428>  
2. Экономика природопользования: Учебное пособие / В.Ф. Протасов. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2012. - 304 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-02-5, 1000 экз.<http://znanium.com/bookread.php?book=250432>

### 7.2. Дополнительная литература:

Техногенный риск, Алымов, Валентин Тимофеевич;Тарасова, Наталия Павловна, 2005г.  
1. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006956-2, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415732>  
2. Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод: Учебное пособие / Л.Ю. Фирсова. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 80 с.: 60x90 1/16. - (ВО:Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-91134-689-8 <http://znanium.com/bookread2.php?book=367411>  
3. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Чиж [и др.]. - Минск: Выш. шк., 2012. - 159 с: ил. - ISBN 978-985-06-2122-1. <http://znanium.com/bookread2.php?book=508499/>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Защита окружающей среды от техногенных воздействий - <http://www.iqlib.ru/book/preview/704BB2CFE8284B84A8E495B5F246BA2E>  
Общая экология - <http://ggf.bsu.edu.ru/EIBook/Ekologia/start.htm>  
Основы экологии - [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=1916&min](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1916&min)  
Прикладная экология: охрана окружающей среды - <http://www.iqlib.ru/book/preview/6F08B0845A9B43C4AF1AB74FCD69A6AF>  
Промышленная экология - <http://ecology.ostu.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audi, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно. Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кафедра ВВН и ПБ, реализующая основные образовательные программы специалистов, бакалавриата и магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза. Эта база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, в том числе обеспечены доступ к полиграфическому и упаковочному оборудованию и наличие материалов ведущих мировых производителей.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные лаборатории и аудитории вуза, оснащенные современным оборудованием и стендами, позволяющими выполнять лабораторные практикумы; современные компьютеры, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет; измерительные средства ведущих фирм. Исходя из ООП вуза, каждая дисциплина поддерживается соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Мазгаров А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.