

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.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Промышленная экология 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):

Фокеева Л.Х.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 343417

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) доцент, к.н. (доцент) Фокеева Л.Х. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий, LHFokeeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Готовность выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для переработки газа

Знания современных методов химической переработки углеводородов, входящих в состав природных и попутных нефтяных газов.

Описание схем современных процессов окисления, конверсии, нитрования, хлорирования углеводородов и других процессов переработки газов.

Описание технологических процессов на примерах отдельных заводов и установок с указанием их основных особенностей, изложение основных принципов переработки углеводородного сырья, состава природных и попутных нефтяных газов наиболее крупных месторождений. Пути дальнейшего использования получающихся при этом первичных продуктов. Приведены новейшие схемы производств, используемые в зарубежной промышленности.

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.

Для изучения дисциплины 'Промышленная экология' 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.

Согласно ФГОС и ООП 'Химическая технология' дисциплина 'Сбор, транспорт и переработка углеводородного сырья ' является вариативной дисциплиной и относится к профессиональному циклу.

Дисциплина "Промышленная экология" относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 131000.68 '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
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию
ПК-3 (профессиональные компетенции)	изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности
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-6 (профессиональные компетенции)	использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности

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 ;

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. Мировые тенденции нефте- и газохимии. Разделение углеводородов природных и попутных газов.	6	1-2	2	0	0	Презентация
2.	Тема 2. Первичная переработка природных газов и газоконденсатов.	6	3-4	3	0	2	Письменная работа
3.	Тема 3. Методы распределения углеводород.	6	1-2	2	0	2	Дискуссия
4.	Тема 4. Промысловая очистка нефтей и газоконденсатов от сероводорода и меркаптанов (процессы ДМС).	6	3-4	3	0	2	Контрольная работа
5.	Тема 5. Окислительные процессы очистки нефтепродуктов и сточных вод от сернистых соединений (H ₂ S+RSH+CO ₂ +CS ₂ +S+CH ₃ -S-CH ₃)	6	5-6	5	0	1	Устный опрос
6.	Тема 6. Термический и окислительный пиролиз. Каталитическая дегидрогенизация.	6	7-8	3	0	2	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Окислительное превращение газообразных углеводородов.	6	9-10	3	0	1	Устный опрос
8.	Тема 8. Получение синтез-газа. Процесс Фишера-Тропша. Синтез метанола, МТБЭ, ДМЭ.	6	11-12	3	0	2	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			24	0	12	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Мировые тенденции нефте- и газохимии. Разделение углеводородов природных и попутных газов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

Тема 2. Первичная переработка природных газов и газоконденсатов.

лекционное занятие (3 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 (2 часа(ов)):

Ректификация. Гидроочистка сернистых соединений. Изомеризация.

Тема 3. Методы распределения углеводород.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Транспорт и распределение природного газа. Подземное хранение природного газа. Стабилизация и переработка газовых конденсатов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка алгоритма расчета температур точек росы углеводородных газов по влаге и углеводородам при известном составе и давлении для различных условиях хранения и транспортировки; создание программы и методики расчета для определения температур точек росы углеводородных газов.

Тема 4. Промысловая очистка нефтей и газоконденсатов от сероводорода и меркаптанов (процессы ДМС).

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Нефть и нефтепереработка. Три части переработки нефти ? промысловая, первичная вторичная. Перегонка нефти.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Химизм процессов

Тема 5. Окислительные процессы очистки нефтепродуктов и сточных вод от сернистых соединений ($H_2S+RSH+CO_2+CS_2+S+CH_3-S-CH_3$)

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Очистка от кислых примесей. Кислые примеси соединения серы и углекислого газа. Метод абсорбции с использованием моноэтаноламина (МЭА) или диэтаноламина (ДЭА).

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Процессы очистки нефтепродуктов и сточных вод от сернистых соединений

Тема 6. Термический и окислительный пиролиз. Каталитическая дегидрогенозация.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов. 2. Окислительные превращения газообразных углеводородов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Теоретические и технологические основы пиролиза низкомолекулярного углеводородного сырья.

Тема 7. Окислительное превращение газообразных углеводородов.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Окисление низших парафиновых углеводородов.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Получение низших спиртов окислением газообразных парафиновых углеводородов

Тема 8. Получение синтез-газа. Процесс Фишера-Тропша. Синтез метанола, МТБЭ, ДМЭ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Синтез газ: способы получения, производство, состав и применение. Состав синтез-газа. Три основных метода получения синтез-газа.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Анализ и оценка эффективности установок и оборудования. 1. Печи для нагрева газа, конденсата и нефти. 2. Установки очистки газа от сероводорода. 3. Установки промышленной подготовки нефти.

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. Мировые тенденции нефте- и газохимии. Разделение углеводородов природных и попутных газов.	6	1-2	подготовка к презентации	6	презентация
2.	Тема 2. Первичная переработка природных газов и газоконденсатов.	6	3-4	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
3.	Тема 3. Методы распределения углеводород.	6	1-2	подготовка к контрольной точке	4	контрольная точка
4.	Тема 4. Промысловая очистка нефтей и газоконденсатов от сероводорода и меркаптанов (процессы ДМС).	6	3-4	подготовка к контрольной точке	4	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Окислительные процессы очистки нефтепродуктов и сточных вод от сернистых соединений (H ₂ S+RSH+CO ₂ +CS ₂ +S+CH ₄ -S-CH ₃)	6	5-6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
6.	Тема 6. Термический и окислительный пиролиз. Каталитическая дегидрогенизация.	6	7-8	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
7.	Тема 7. Окислительное превращение газообразных углеводородов.	6	9-10	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
8.	Тема 8. Получение синтез-газа. Процесс Фишера-Тропша. Синтез метанола, МТБЭ, ДМЭ.	6	11-12	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучение методических указаний и подготовке к выполнению лабораторных работ на основе электронных ресурсов БД Scopus, Thomson Reuters, Web of Knowledge 5.6, Web of Science, Web of Science и ResearcherID, EndNote Web, Journal Citation Report 2010, Scifinder, ресурсов ВАК, изданий ВАК. Создание интегрированной среды совместной работы, визуализации, интерпретации, анализа, сбора и взаимной синхронизации данных в виде интегрированной информационной среды поддержки принятия решений нефтегазовых предприятий. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

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 межвузовские 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. Мировые тенденции нефте- и газохимии. Разделение углеводородов природных и попутных газов.

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. Первичная переработка природных газов и газоконденсатов.

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. Методы распределения углеводород.

контрольная точка , примерные вопросы:

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.

Тема 4. Промысловая очистка нефтей и газоконденсатов от сероводорода и меркаптанов (процессы ДМС).

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. Окислительные процессы очистки нефтепродуктов и сточных вод от сернистых соединений ($H_2S+RSH+CO_2+CS_2+S+CH_3-S-CH_3$)

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. Термический и окислительный пиролиз. Каталитическая дегидрогенизация.

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 7. Окислительное превращение газообразных углеводородов.

устный опрос , примерные вопросы:

Извлечение индивидуальных компонентов из газа: у/в Извлечение индивидуальных компонентов из газа: гелий Извлечение индивидуальных компонентов из газа: азот Извлечение индивидуальных компонентов из газа: сера

Тема 8. Получение синтез-газа.Процесс Фишера-Тропша.Синтез метанола, МТБЭ, ДМЭ.

устный опрос , примерные вопросы:

Катализаторы и химические процессы синтеза Фишера -Тропша Катализаторы и химические процессы синтеза ацетилена Катализаторы и химические процессы синтеза МТБЭ Окислительные процессы переработки у/в газов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к экзамену:

1. Перечень научных проблем и направлений научных исследований
- 1 Анализ современного состояния газохимии.
- 2 Анализ современного состояния процессов и технологического оформления процессов газохимии.
- 3 Изучение теоретических закономерностей каталитических процессов переработки газов и газовых конденсатов.

Темы индивидуальных домашних заданий

- 1 Состав природного газа. Классификация.
- 2 Извлечение индивидуальных компонентов из газа: у/в
- 3 Извлечение индивидуальных компонентов из газа: гелий
- 4 Извлечение индивидуальных компонентов из газа: азот
- 5 Извлечение индивидуальных компонентов из газа: сера
- 6 Транспортировка газов и газовых конденсатов
- 7 Хранение газов и газовых конденсатов
- 8 Процессы сжижения газов
- 9 Катализаторы и химические процессы синтеза Фишера -Тропша
- 10 Катализаторы и химические процессы синтеза ацетилена
- 11 Катализаторы и химические процессы синтеза МТБЭ
- 12 Окислительные процессы переработки у/в газов.

3. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

- 1 Удаление воды из газа: мембранный метод

2 Экологические проблемы газохимии

3 Процесс Клауса. Хранение серы.

4 Трубопроводный транспорт газа.

7.1. Основная литература:

1. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-478-8 <http://znanium.com/bookread2.php?book=208909>
2. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0521-0 <http://znanium.com/bookread2.php?book=327494>
3. Промышленная экология [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для вузов / Пер. с англ. под ред. проф. Э. В. Гирусова. - М.: ЮНИТИДАНА, 2012. - 527 с. - (Серия 'Зарубежный учебник'). - ISBN 0-13-046713-8 (англ.), ISBN 5-238-00620-9 (русск.). <http://znanium.com/bookread2.php?book=390178>

7.2. Дополнительная литература:

1. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: Учебное пособие / Н.И. Акинин. - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91559-073-0, 1500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=374683>
2. Промышленная экология. Практикум: Учебное пособие / С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 128 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-862-5, 300 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=451502>
3. Введение в общую и промышленную экологию/Макаренко В.К., Ветохин С.В. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 135 с.: ISBN 978-5-7782-1697-6 <http://znanium.com/bookread2.php?book=546269>

7.3. Интернет-ресурсы:

Защита окружающей среды от техногенных воздействий / Невская Г.Ф., Губонина З.И., Минаев А.С. / Москва: МГОУ, 2001.- 149 с. -

<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

Прикладная экология: охрана окружающей среды / Степановских А.С. / Учебник для вузов - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.- 751 с. -

<http://www.iqlib.ru/book/preview/6F08B0845A9B43C4AF1AB74FCD69A6AF>

Промышленная экология - <http://ecology.ostu.ru>

Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. -

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424281>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Промышленная экология" 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.

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 поддержана 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):

Фокеева Л.Х. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.