

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

Машины и оборудование нефтегазового производства Б1.В.ОД.17

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Осипов Э.В.

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 331917

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) Осипов Э.В. , EdVOsipov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Машины и оборудование нефтегазового производства" являются:

- а) формирование знаний о теоретических основах процессов химической технологии и конструкциях аппаратов для их проведения,
- б) обучение технологии получения конечного результата - выбора оптимальных режимных параметров протекающих процессов и расчета основных размеров соответствующих аппаратов,
- в) обучение способам применения полученных знаний для решения практических задач,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в промышленных аппаратах.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Машины и оборудование нефтегазового производства" относится к циклу профессиональных дисциплин и формирует набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и инновационной, научно-педагогической, производственно-технологической, эксплуатационно-сервисном обслуживании, организационно-управленческой, консультационно-экспертной, проектно-конструкторской и проектно-технологической профессиональной деятельности. Для успешного освоения дисциплины "Машины и аппараты нефтегазового производства" обучающийся должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика,
- б) информатика,
- в) физика,
- г) общая и неорганическая химия,
- д) физическая химия,
- е) техническая термодинамика и теплотехника.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Машины и аппараты нефтегазового производства" могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования
ПК-25 (профессиональные компетенции)	способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе 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

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- назначение, область применения, классификацию, конструктивное устройство и принцип действия, технические характеристики, критерии выбора современного технологического оборудования;
- ♦ основные технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования;
- ♦ методы расчетов технологического оборудования;
- ♦- особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования;
- ♦- основные правила техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования.

2. должен уметь:

- ♦- проектировать технологическое оборудование, в наибольшей степени отвечающее особенностям производства;
- ♦- подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства;
- обеспечивать техническую эксплуатацию и эффективное использование технологического оборудования;
- ♦- анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования;
- проводить исследования работы оборудования

3. должен владеть:

- знаниями о современных тенденциях развития нефтегазового производства и создания нового оборудования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать фундаментальные знания о процессах нефтегазового производства и оборудовании для нефтяной промышленности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Предмет, цели и задачи дисциплины. Классификация основных процессов химической технологии.	7	1	2	0	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Теплообменные аппараты.	7	2-4	4	0	6	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Массообменные аппараты. Тарельчатые массообменные аппараты	7	5	6	0	4	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Массообменные аппараты. Насадочные массообменные аппараты. Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость.	7	6	6	0	4	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Аппараты для сушки материалов	7	7	2	0	4	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Реакционные аппараты	7	8-9	4	0	4	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Выпаривание и выпарные аппараты.	7	10	2	0	4	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Разделение неоднородных систем.	7	11	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Насосное оборудование.	7	12	2	0	2	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Компрессоры.	7	13	2	0	0	Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			32	0	32	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи дисциплины. Классификация основных процессов химической технологии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация основных процессов химической технологии. Гипотеза сплошности среды. Силы и напряжения, действующие в жидких средах. Основы теории переноса. Основные понятия. Механизмы переноса субстанций. Условие проявления и направления процессов переноса.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Режимы движения жидких сред. Сила поверхностного натяжения. Массовые силы. Молекулярный механизм. Конвективный механизм. Турбулентный механизм.

Тема 2. Теплообменные аппараты.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Классификация и свойства теплоносителей. Классификация и основные типы теплообменников. Кожухотрубчатые теплообменники. Теплообменники с неподвижными трубными решетками (тип Н). Аппараты с температурным компенсатором на кожухе (тип К). Теплообменники с U-образными трубами (тип У). Теплообменные аппараты типа ?труба в трубе?. Аппараты воздушного охлаждения. Оросительные теплообменники. Погружные змеевиковые теплообменники. Витые теплообменники. Аппараты с поверхностью теплообмена, изготовленной из листового материала. Пластинчатые теплообменники. Спиральные теплообменники. Теплообменники с рубашкой. Циклонные теплообменники.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Расчет теплообменных кожухотрубчатых аппаратов. Конструктивный расчет теплообменника. Механический расчет теплообменников. Определение температурных напряжений в трубах и корпусе. Определение деформаций под действием давления. Расчет трубных решеток. Гидравлический расчет.

Тема 3. Массообменные аппараты. Тарельчатые массообменные аппараты

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Тарельчатые массообменные аппараты. Колпачковые тарелки с капсульными колпачками. Тарелки с S-образными элементами. Ситчатые тарелки с отбойными элементами. Решетчатые тарелки провального типа. Клапанные тарелки.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Механический расчет тарелок. Расчет опорной обечайки.

Тема 4. Массообменные аппараты. Насадочные массообменные аппараты. Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Насадочные массообменные аппараты. Типы насадок. Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость. Колонные (гравитационные) экстракторы. Центробежные экстракторы. Регулярные и нерегулярные насадки. Гидродинамика насадочных колонн. Распылительные, ситчатые, роторно-дисковые, пульсационные, вибрационные экстракторы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Расчет колонных аппаратов на прочность и устойчивость. Расчет опорной обечайки

Тема 5. Аппараты для сушки материалов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация сушильных аппаратов. Конвективные аппараты. Конвективные барабанные сушилки. Аппараты для сушки материала в псевдооживленном (кипящем) слое.

Распылительные сушилки. Туннельные, ленточные, вальцеленточные, полочные, петлевые сушилки.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение длительности сушки. Расчет на прочность аппаратов для сушки.

Тема 6. Реакционные аппараты

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Конструкции аппаратов. Выбор материалов для изготовления деталей аппарата. Аппараты для жидкостных реакций. Печи пиролиза и крекинга. Аппараты для гетерогенных реакций. Газожидкостные реакторы: реакторы с механической мешалкой, реакторы с механическим распылением жидкости, реакционные аппараты барботажного типа, пенные аппараты.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выбор размеров корпусов реакционной аппаратуры. Расчет обечаек, нагруженных избыточным внутренним давлением. Расчет днища и крышек реакционных аппаратов. Расчет фланцевых соединений, штуцеров, опор. Расчет и конструирование перемешивающего устройства: выбор типа уплотнения, мотор-редуктора, муфты.

Тема 7. Выпаривание и выпарные аппараты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Однокорпусное выпаривание. Многокорпусное выпаривание. Схемы многокорпусных вакуум-выпарных установок. Классификация выпарных аппаратов. Кристаллизаторы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Расчет материального и теплового баланса однокорпусного выпаривания. Расчет поверхностного нагрева. Расчет материального и теплового баланса многокорпусного выпаривания. Конструктивный расчет выпарных аппаратов. Гидравлический расчет выпарных аппаратов. Расчет конденсаторов смешения.

Тема 8. Разделение неоднородных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Отстаивание. Виды отстойников. Фильтрование. Виды фильтров. Центрифугирование. Центрифуги периодического и непрерывного действия. Сепараторы. Гидроциклоны. Пылеочистное оборудование. Виды циклонов. Электрофильтры.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Технологический расчет центрифуг. Расчет циклонов. Расчет электрофильтров.

Тема 9. Насосное оборудование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация и области применения насосов. Параметры насосов. Насосная установка. Конструкции насосов: лопастные и объемные насосы. Характеристики центробежных насосов, поршневые насосы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Расчет полного напора, мощности, производительности, давления, величины работы насосов.

Тема 10. Компрессоры.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация и области применения компрессоров. Поршневые компрессоры. Рабочий процесс одноступенчатого компрессора. Мембранные компрессоры. Роторные компрессоры. Осевые и центробежные компрессоры.

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. Предмет, цели и задачи дисциплины. Классификация основных процессов химической технологии.	7	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Теплообменные аппараты.	7	2-4	подготовка домашнего задания	4	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Массообменные аппараты. Тарельчатые массообменные аппараты	7	5	подготовка домашнего задания	3	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Массообменные аппараты. Насадочные массообменные аппараты. Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость.	7	6	подготовка домашнего задания	3	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Аппараты для сушки материалов	7	7	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Реакционные аппараты	7	8-9	подготовка домашнего задания	3	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Выпаривание и выпарные аппараты.	7	10	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Разделение неоднородных систем.	7	11	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Насосное оборудование.	7	12	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Компрессоры.	7	13	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса "Машины и оборудование нефтегазового производства" предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий.

Чтение лекций, демонстрация презентаций по лекциям, просмотр видео, 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. Предмет, цели и задачи дисциплины. Классификация основных процессов химической технологии.

устный опрос , примерные вопросы:

Цели и задачи курса.

Тема 2. Теплообменные аппараты.

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Теплообменные аппараты с плавающей головкой (тип П) 2. Элементы кожухотрубчатых теплообменных аппаратов: - кожухи и распределительные камеры; - теплообменные трубы и трубные решетки; - перегородки; - отбойники. 3. Интенсификация процесса теплообмена в кожухотрубчатых теплообменниках. Теплообменники из неметаллических конструкционных материалов: 4. Блочные графитовые теплообменники 5. Теплообменники из стекла 6. Оборудование из керамических материалов 7. Оборудование с эмалированной поверхностью 8. Оборудование из пластмасс.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Описание конструкции кожухотрубчатого теплообменного аппарата.

Тема 3. Массообменные аппараты. Тарельчатые массообменные аппараты

домашнее задание , примерные вопросы:

Колпачковые тарелки Клапанные тарелки Ситчатые тарелки Струйно-направленные (чешуйчатые) тарелки

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Конструктивное оформление внутренних устройств ректификационной колонны.

Тема 4. Массообменные аппараты. Насадочные массообменные аппараты.

Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость.

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Устройства для распределения жидкости и пара в насадочных колоннах. 2. Отбойные устройства. 3. Конструкции тарельчатых контактных устройств. 4. Конструкции регулярных насадок. 5. Конструкции нерегулярных насадок.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Регулярные и перекрестно-точные насадки.

Тема 5. Аппараты для сушки материалов

домашнее задание , примерные вопросы:

Материальный баланс процесса сушки Выбор сушильного агента

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Конструкции сушильных аппаратов

Тема 6. Реакционные аппараты

домашнее задание , примерные вопросы:

Основные типы химических реакций. Константы скорости химических реакций. Модель реактора РИС. Модель Реактора РИВ.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Конструкции трубчатых реакторов.

Тема 7. Выпаривание и выпарные аппараты.

домашнее задание , примерные вопросы:

Математическая модель процесса однократного испарения.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Многокорпусные выпарные аппараты

Тема 8. Разделение неоднородных систем.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Конструкции аппаратов для разделения неоднородных сред

Тема 9. Насосное оборудование.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Динамические и объемные насосы. Уплотнительные устройства в насосном оборудовании

Тема 10. Компрессоры.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Конструктивные особенности герметичных центробежных насосов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Теплообменные аппараты.
2. Массообменные аппараты.
3. Аппараты для сушки материалов.
4. Реакционные аппараты.
5. Выпарные аппараты.
6. Разделение неоднородных систем.
7. Насосы и компрессоры.

7.1. Основная литература:

1. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. Р. Таранцева, К. В. Таранцев. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2006. - 484 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=435648>
2. Закгейм А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2012. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-497-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468690>
3. Клепиков В.В. Основы технологии машиностроения : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 295 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? www.dx.doi.org/10.12737/20526. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=545566>
4. Механохимические аппараты и методы оценки их эффективности/Полубояров В.А. - Новосибир.: НГТУ, 2010. - 86 с.: ISBN 978-5-7782-1344-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546114>

7.2. Дополнительная литература:

1. Процессы и аппараты пищевых производств/Жуков В.И. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 188 с.: ISBN 978-5-7782-2403-2 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546590>
2. 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>
3. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Безпалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004821-5 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=397679>
4. Процессы кристаллизации и затвердевания: Учебное пособие / Е.Л. Бибииков, А.А. Ильин. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Современные технологии: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-98281-341-1, 1000 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=403173>
5. Безопасность в техносфере, 2011, ♦1 / Безопасность в техносфере, ♦1, 2011. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=431968>
6. Безопасность в техносфере, 2011, ♦2 / Безопасность в техносфере, ♦2, 2011. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=431970>
7. Нефтегазовый Север: социальная ситуация и технологии ее регулирования: Монография / А.Н. Силин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 251 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль; Социология). (обложка) ISBN 978-5-16-006695-0, 200 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405025>

7.3. Интернет-ресурсы:

- База данных международной издательской компании Springer - www.springer.com
База данных научной, учебной и художественной литературы "БиблиоРоссика" - www.bibliorossica.com
Библиографическая и реферативная база данных Scopus - www.scopus.com
Видеолекции выдающихся учёных - <http://videlectures.net>
Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов - www.dissercat.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Машины и оборудование нефтегазового производства" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 30 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. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Знаниум", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "Знаниум" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. Знаниум обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО. Проектор, экран

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):

Осипов Э.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.