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. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Физические методы интенсификации переработки нефти и битумов М2.В.8

Направление подготовки: 020700.68 - Геология
Профиль подготовки: Освоение высоковязкой нефти и природных битумов
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Кемалов Р.А.
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

Казань
2014

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) Кемалов Р.А. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , Ruslan.Kemalov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение теоретических и экспериментальных работ по интенсификации нефтехимических процессов с применением радиоволновых, акустических, плазменных и др волновых технологий.

Рассмотреть вопросы интенсификации процессов получения технического углерода.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.8 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Для изучения дисциплины "Физические методы интенсификации переработки нефти и битумов " необходимо знакомство студентов с курсами "Современные технологии топлив, масел и профилактических смазок", "Современные представления о химмотологии", "Технологии переработки природных энергоносителей и углеродных материалов".

Основные задачи изучения дисциплины состоят в получении студентами основных научно-практических знаний о методах и последовательности расчета нефтехимических производств и функциональных возможностях программного обеспечения, применяемого для этих целей.

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите магистерской диссертации, и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских задач в будущей профессиональной деятельности.

Согласно ФГОС и ООП "Нефтегазовое дело" дисциплина "Основы физических методов воздействия" является вариативной дисциплиной и относится к профессиональному циклу.

Дисциплина "Основы физических методов воздействия" относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся 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
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОК-2 (общекультурные компетенции)	готов к самостоятельному обучению новым методам исследования и их внедрению в процесс профессиональной деятельности
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способен профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование и компьютерные технологии для решения научных и практических задач
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способен создавать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии, полученных при освоении магистерской программы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Методики расчета и рекомендации по выбору рациональных параметров волновой аппаратуры.

Конструкции акустических смесителей и форсунок.

Данные о влиянии акустических волн на процессы гомогенизации, распыления, горения и охлаждения многофазных продуктов.

Эффекты нелинейной волновой механики и технологии.

Базисные подходы формирования проточных волновых технологий.

Устройства и принцип действия акустических генераторов.

Применение акустических технологий в нефтехимическом производстве.

2. должен уметь:

Обработка опытных данных для определения эффективности работы.

Проводить экспериментальные исследования процессов эмульгирования, происходящих благодаря эффектам нелинейной волновой механики.

Выбирать наиболее эффективные ресурсо- и энергосберегающие технологии для решения задач добычи, сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов,

Проводить профессиональный анализ по выбору энергосберегающих технологий контроля работы оборудования нефтегазового комплекса,

Решать профессиональные задачи по ресурсосберегающим технологиям и теории надежности основного и вспомогательного оборудования,

Владеть основными навыками грамотной эксплуатации основного технологического оборудования, уметь рассчитать основные размеры технологического оборудования и его прочностные характеристики.

Синтезировать органические соединения, провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа;

Выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений;

использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах, -определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;

Проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

Выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, прогнозировать Влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;

Определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.

Использовать физико-химические основы переработки природных энергоносителей в производственной деятельности;

Исследовать и проводить эксперименты в области химии и химической технологии топлива;

Использовать новейшие достижения науки и современной вычислительной техники в области подготовки и переработки топлива;

Получать продукцию с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами;

3. должен владеть:

-экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;

-методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;

-навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема;

-констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах;

-методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента;

-методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости;

-теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений;

-методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;

-навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;

-методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

-основными навыками грамотной эксплуатации основного технологического оборудования, уметь рассчитать основные размеры технологического оборудования и его прочностные характеристики.

-навыками решения конкретных технологических задач;

-навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоресурсов;

-навыками работы на технологическом оборудовании, лабораторных установках и современных приборах и компьютерах;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. должен демонстрировать способность и готовность:

-формирования знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов;

-формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, отвечающих современным НТД;

выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

- готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска;

- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;

- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;

- изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности;

научно-исследовательская деятельность (НИД):

- использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности;

- использовать профессиональные программные комп4лексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;

- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

- применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;

- применять методологию проектирования;

- использовать автоматизированные системы проектирования;

- осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;

- разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов;

производственно-технологическая деятельность (ПТД):

- применять инновационные методы для решения производственных задач;

- конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;

- анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем;

- применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

-применять знания законов, теорий, уравнений, методов химической технологии при изучении и разработке процессов подготовки и переработки горючих ископаемых

-самостоятельно выполнять расчеты основных технологических параметров процессов подготовки и переработки горючих ископаемых

-применять физико-химические методы исследования и разделения для определения свойств горючих ископаемых

-выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях топлива и углеродных материалов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Гидромеханические волновые технологии нового поколения.	3	1	1	0	0	письменная работа
2.	Тема 2. Акустика в нефтехимической технологии. Акустические генераторы	3	7	1	0	0	письменная работа
3.	Тема 3. Акустическая гомогенизация и диспергирование	3	9	1	2	0	письменная работа
4.	Тема 4. Интенсификация нефтехимических процессов процессов	3	11	1	2	0	научный доклад
5.	Тема 5. Влияние свойств жидкости и параметров форсунок на качество распыления	3	7	0	2	0	отчет
6.	Тема 6. Математическое моделирование процессов перемешивания	3	10	0	2	0	письменная работа
7.	Тема 7. Системотехнический анализ техники и технологии гидроакустического воздействия	3	2	1	2	0	научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Технология гидроакустического воздействия	3	3	1	2	0	отчет
9.	Тема 9. Системотехническая классификация объектов техники и технологии гидроакустического воздействия	3	4	1	2	0	письменная работа
10.	Тема 10. Моделирование состояния жидких и твердых продуктивных пластов в поле упругих колебаний	3	5	1	2	0	отчет
11.	Тема 11. Экспериментальные исследования фильтрационных процессов и релаксационных явлений в нефтеводонасыщенных коллекторах при виброволновом воздействии	3	6	0	2	0	научный доклад
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			8	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Гидромеханические волновые технологии нового поколения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Нелинейная волновая механика гидромеханических систем. Гидромеханические волновые технологии нового поколения. Новые явления и эффекты, позволяющие эффективно производить резонансную накачку энергии в обрабатываемые гидромеханические, в частности, многофазные среды, тем самым многократно (до нескольких десятков раз) интенсифицировать технологические процессы в самых различных отраслях промышленности: в нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности и нефтехимии; в химической технологии, в частности, при получении полимеров; в агропромышленном комплексе; в строительстве; в экологии и др.

Тема 2. Акустика в нефтехимической технологии. Акустические генераторы

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Процессы химической технологии как объекты интенсификации. Акустические методы интенсификации технологических процессов. Параметрическое усиление гидроакустических волн. Принципиальные схемы акустических генераторов.

Тема 3. Акустическая гомогенизация и диспергирование

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гомогенизаторы на основе вихревых акустических генераторов. Влияние акустического воздействия на углеводородное сырье.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Промышленные образцы смесителей.

Тема 4. Интенсификация нефтехимических процессов процессов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Воздействие акустических полей на фазовые переходы и теплообменные процессы. Акустическая форсунка. Воздействие акустических полей на фазовые переходы и нефтехимические процессы тепло- и массообменные. Распылители на основе акустической форсунки.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Акустическая форсунка. Форсунки для распыления жидкости Форсунки для распыления жидкости веерные Форсунки для распыления жидкости отражательные ударные Форсунки для распыления жидкости установка в абсорберах Форсунки для распыления жидкости цельнофакельные Форсунки для распыления жидкости эвольвентные

Тема 5. Влияние свойств жидкости и параметров форсунок на качество распыления

практическое занятие (2 часа(ов)):

Массопередача при распылении жидкости форсунками Опытное исследование зависимости производительности форсунки от физических свойств жидкости Принципы действия форсунок и физические процессы, происходящие при распиливании жидкостей Размеры пленки и диаметры капель, образующихся при распиливании жидкостей центробежными форсунками Размеры струи и диаметры капель, образующихся при распиливании жидкостей струйными форсунками Распределение распыленной жидкости в факеле центробежной форсунки Распыление жидкостей центробежными форсунками Распыление жидкости форсункам Распыливание жидкостей центробежными форсунками Расход жидкости и перепад давления на форсунке Системы подачи жидкости в форсунки Схемы пневматических форсунок для распыления вязких жидкостей

Тема 6. Математическое моделирование процессов перемешивания

практическое занятие (2 часа(ов)):

Теория центробежной форсунки для идеальной жидкости Течение вязкой жидкости в центробежных форсунках Течение жидкости в пневматических форсунках Течение жидкости в форсунке с большой длиной камеры закручивания и сопла Течение кипящей жидкости в центробржных форсунках Течение невязкой жидкости в центробежных форсунках Уравнения движения вязкой жидкости в камере закручивания центробежной форсунки

Тема 7. Системотехнический анализ техники и технологии гидроакустического воздействия

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Техника и технология гидроакустического воздействия в химической технологии.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Введение Системотехнический анализ техники и технологии гидроакустического воздействия Принципы системности гидроакустической техники и технологии Концепция аппарата целевого технологического назначения. Получение газовых эмульсий Системотехническая классификация объектов техники и технологии гидроакустического воздействия Мерономическая структура классификации гидроакустической технологии

Тема 8. Технология гидроакустического воздействия

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гидроакустическое воздействие. Сайты и механизмы. 1.8 Сфера технологической применимости роторной гидроакустической техники. Глава 2. Основы конструирования аппаратов гидроакустического воздействия. Режимы работы аппаратов системы ?ротор-статор?. Акустические химико-технологические процессы. Мерономическая структура классификации гидроакустической техники. Системная классификация гидроакустической техники и технологии.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Разработка и создание техники и технологии эффективной очистки ПЗП с минимальными материальными и временными затратами без вредного воздействия на окружающую среду с высоким уровнем безопасности работ. классификация и исследование факторов, влияющих на проницаемость ПЗП; исследование влияния акустического воздействия на состояние ПЗП; определение амплитудно-частотных характеристик и разработка конструкции устройств гидроакустического воздействия на ПЗП

Тема 9. Системотехническая классификация объектов техники и технологии гидроакустического воздействия

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Системотехнические аспекты перспективных компьютерных технологий. Наука и Технологии. морская гидрофизика, океанография, промысловая гидроакустика, техника, сейсмоакустика, ихтиология, этология, морская Ключевые слова: гидроакустика, гидроакустический метод, развитие гидроакустического, гидроакустические методики Калифорнийская сардина, Калифорнийский анчоус, структурная классификация скоплений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Системотехнические аспекты создания и использования корабельных ГАС. Основные структурные элементы корабельных ГАК и ГАС. Промышленные образцы корабельных ГАК и ГАС. Организация разработок, испытаний и производства гидроакустической техники.

Тема 10. Моделирование состояния жидких и твердых продуктивных пластов в поле упругих колебаний

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Поведение остаточных фаз нефти и воды и изменение относительных проницаемостей фаз Процесс декольматации призабойной зоны пласта

практическое занятие (2 часа(ов)):

Процессы фильтрации жидкостей в поле упругих колебаний 3.2. Исследование капиллярной пропитки нефтенасыщенных кернов под воздействием упругих колебаний 3.3. Пьезопроводность пористых сред в поле упругих колебаний Изменения структурно-реологических свойств пластовых жидкостей при наложении колебаний Фильтрационные изменения проницаемости пористой среды и процессы декольматации под воздействием упругих колебаний

Тема 11. Экспериментальные исследования фильтрационных процессов и релаксационных явлений в нефтеводонасыщенных коллекторах при виброволновом воздействии

практическое занятие (2 часа(ов)):

КОМПЛЕКС ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОПТИМАЛЬНЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ УПРУГОГО КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В РЕАЛЬНОЙ ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВОЙ ОБСТАНОВКЕ

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. Гидромеханические волновые технологии нового поколения.	3	1	подготовка к письменной работе	7	письменная работа
2.	Тема 2. Акустика в нефтехимической технологии. Акустические генераторы	3	7	подготовка к письменной работе	7	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Акустическая гомогенизация и диспергирование	3	9	подготовка к письменной работе	7	письменная работа
4.	Тема 4. Интенсификация нефтехимических процессов процессов	3	11		6	научный доклад
5.	Тема 5. Влияние свойств жидкости и параметров форсунок на качество распыления	3	7	подготовка к отчету	5	отчет
6.	Тема 6. Математическое моделирование процессов перемешивания	3	10	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
7.	Тема 7. Системотехнический анализ техники и технологии гидроакустического воздействия	3	2		5	научный доклад
8.	Тема 8. Технология гидроакустического воздействия	3	3	подготовка к отчету	4	отчет
	Итого				46	

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, 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 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 за-нятий, 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. Гидромеханические волновые технологии нового поколения.

письменная работа , примерные вопросы:

Физико-математические исследования сложных гидромеханических систем. Разработки методов математического моделирования гидромеханических, в частности, многофазных систем применительно к процессам бурения и добычи нефти. Широкий круг целенаправленных опытно-промышленных экспериментов в условиях эксплуатационных скважин в различных районах СНГ и за рубежом с проведением измерений на современном уровне.

Тема 2. Акустика в нефтехимической технологии. Акустические генераторы

письменная работа , примерные вопросы:

Расчет вихревой камеры акустического генератора.

Тема 3. Акустическая гомогенизация и диспергирование

письменная работа , примерные вопросы:

Моделирование процессов смешения. Влияние акустического воздействия на углеводородное сырье.

Тема 4. Интенсификация нефтехимических процессов процессов

научный доклад , примерные вопросы:

Воздействие акустических полей на фазовые переходы и тепло- массообменные процессы.

Тема 5. Влияние свойств жидкости и параметров форсунок на качество распыления

отчет , примерные вопросы:

Влияние условий распыления на размер капель. Влияние параметров вихревой камеры на тонкость распыла. Распылители на основе акустической форсунки.

Тема 6. Математическое моделирование процессов перемешивания

письменная работа , примерные вопросы:

Отдельные промышленные эксперименты, которые продемонстрировали возможность стимуляции и извлечению нефти из трудно извлекаемых традиционными методами локальных скоплений типа целиков и линз, существенного уменьшения обводненность скважин (на 20 - 30%), увеличения дебитов скважин и повышения нефтеотдачи пластов на 5-10%.

Тема 7. Системотехнический анализ техники и технологии гидроакустического воздействия

научный доклад , примерные вопросы:

Принципы системности гидроакустической техники и технологии. Концепция аппарата целевого технологического назначения. Системные взаимосвязи гидроакустической техники и технологии. Основные аппаратные факторы. Количественные взаимосвязи морфологии и функций гидроакустической техники. Уровень научно-технических разработок гидродинамических роторных излучателей акустических колебаний. Эволюция гидроакустической техники. Гидроакустическое воздействие. Сайты и механизмы. Система критериев взаимодействия в гидроакустической аппаратурной процессной единице. Сфера технологической применимости ГА-техники.

Тема 8. Технология гидроакустического воздействия

отчет , примерные вопросы:

ПРОЦЕССЫ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ УПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ ОТ СКВАЖИННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ В ПЛАСТ. ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКЦИИ СКВАЖИН ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ УПРУГИМИ КОЛЕБАНИЯМИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ АМПЛИТУДНО-ВРЕМЕННЫХ РЕЖИМОВ ВИБРОВОЛНОВЫХ ОБРАБОТОК. Оценка возможности потери изоляции скважин, связанной с проявлением виброползучести цементного камня в забойных условиях С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИБРОВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.

Тема 9. Системотехническая классификация объектов техники и технологии гидроакустического воздействия

Тема 10. Моделирование состояния жидких и твердых продуктивных пластов в поле упругих колебаний

Тема 11. Экспериментальные исследования фильтрационных процессов и релаксационных явлений в нефтеводонасыщенных коллекторах при виброволновом воздействии

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Системная классификация гидроакустической техники и технологии.
2. Техника гидроакустического воздействия.
3. Режимы работы гидроакустической техники.
4. Теория стробирования (конфигурирование звукового поля).
5. Теория ритмики (многороторные аппараты).
6. Профилирование роторов модулятора
7. Критерии типологизации гидроакустической техники
8. Фундаментальные научные исследования в области нелинейной волновой механики гидромеханических систем.

7.1. Основная литература:

1. У. Л. Леффлер Переработка нефти: учебное пособие. - М.: Олимп-Бизнес, 2011. - 224 с.

2. Аюпов Д.А. Модификация нефтяных битумов деструктатами сетчатых эластомеров: автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н.: специальность 05.23.05 / Аюпов Дамир Алиевич; [Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. архитектур.-строит. ун-т"].Казань: Б.и., 2011.18 с.

3. Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза: учебное пособие. - М.: Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 г. - 746 с. // http://www.knigafund.ru/books/116111.

4. Фролов В.Ф., Романков П.Г., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): Учебное пособие для вузов. - М.: Издательство: Химиздат, 2010 г. - 544 с. // http://www.knigafund.ru/books/57927.

6. Арутюнов В.С. Окислительная конверсия природного газа / В.С. Арутюнов; отв. ред. д.х.н., чл.-корр. РАН А.Л. Лапидус; Рос. акад. наук, Ин-т хим. физики им. Н.Н. Семенова. Москва: URSS: [КРАСАНД], 2011.636 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти / В.П.Тронов; Акад. наук Татарстана.Казань: Фэн, 2000.415с.: ил., табл..Библиогр.: с.395-411.ISBN 5-7544-0147-7: 45.00.

2. Булыгин Д.В. Моделирование геологического строения и разработки залежей нефти Сургутского свода / Д. В. Булыгин, Н. Я. Медведев, В. Л. Кипоть; НИИ математики и механики им. Н. Г.Чеботарева Казан. гос. ун-та, Открытое акционер. о-во "Сургутнефтегаз". Казань: ДАС, 2001. 190 с.: цв. ил., табл.; 21. Библиогр.: с. 186-188. ISBN 5-8185-0022-5, 800.

3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. - М.: Лань. 2008.

4. Лабораторные работы общего физического практикума. Раздел, Молекулярная физика и термодинамика / Казан. гос. ун-т, Физ. фак.; [сост.: Волошин А. В., Еремина Р. М., Захаров Ю. А. (отв. сост.) и др.].?Казань: [Казан. гос. ун-т], 2008.?127, [1] с

5. Методы компьютерной оптики: Учебник для вузов. - М.: Издательство: ФИЗМАТЛИТ; 2011 г. - 685 с. / http://www.knigafund.ru/books/115990 /

7.3. Интернет-ресурсы:

American Chemical Society - http://pubs.acs.org/

forum of gas from shale - www.energy.senate.gov

Oil&Gas Eurasia - http://www.oilandgaseurasia.ru/

Springer - http://www.springer.com

базы данных Belshtein, Gmelin и Patent Chemistry Database - http://www.reaxys.com/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физические методы интенсификации переработки нефти и битумов" 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 оборудованием 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 поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами.

Инновационный учебно-научно-производственный комплекс единого и законченного цикла-фундаментальная наука-поисковые исследования-опытно-конструкторские разработки-организация производства

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Освоение высоковязкой нефти и природных битумов .

Автор(ы):
Кемалов Р.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Кемалов А.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.