

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



УТВЕРЖДАЮ

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

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Химия нефти и газа Б1.Б.16

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абдрафикова И.М. , Фахретдинов П.С.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. , Абдрафикова И.М.

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
2016

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) ассистент, б/с Абдрафикова И.М. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , IMAbdrafikova@kpfu.ru ; Фахретдинов П.С.

1. Цели освоения дисциплины

Формирование и углубление знаний в области химии нефти:

- о составе и свойствах нефтяных систем, газов различного происхождения;
- о методах их исследования,

Ознакомление с технологической классификацией процессов переработки нефти, Знакомство с особенностями нефти как сырья для процессов перегонки,

Понимание связи между составом, термодинамическими условиями и физико-химическими свойствами нефтяных систем;

Понимание влияния состава нефти на качество нефтепродуктов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2, 3 курсах, 4, 5 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 11 Б1.Б.16 Профессиональный" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2, 3 курсах, 4, 5 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.6 Профессиональный" основной образовательной программы 131000.62 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается два семестра - на 2 курсе (4 семестр) и на 3 курсе (5 семестр).

Курс " Химия нефти и газа" относится к М2.В5 базовым общепрофессиональным дисциплинам в ООП бакалавриата и является основой для подготовки курсов профессионального цикла.

Для его освоения необходимо знание студентами естественных и профессиональных дисциплин, которые в системе ООП предшествуют данному курсу: органическая и неорганическая химия, физическая химия, физика, математика, технология нефти газа. Курс " Химия нефти и газа" является основой для курсов естественнонаучных дисциплин профессионального цикла.

. Коррективитами для дисциплины "Химия нефти и газа" являются дисциплины циклов: "Нефтепромысловая геология", "Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа", "Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых", "Исследования кернового материала нефтегазовых скважин".

Дисциплина "Химия нефти и газа" относится к дисциплинам направления подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 131000.62 "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 |
|--------------------------------------|---|
| ОК-7 (общекультурные компетенции) | способность к самоорганизации и самообразованию |

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ОПК-2 (профессиональные компетенции) | способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ПК-1 (профессиональные компетенции) | способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;

физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;

методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;

методы исследования нефти и нефтепродуктов;-компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;

-физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;

-методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;

-методы исследования нефти и нефтепродуктов;

-свойства нефти как дисперсной системы;

-особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений;

основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;

-причины осложнений (гидратообразование, отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа;

-гипотезы происхождения нефти;

-государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа. :

свойства нефти как дисперсной системы;

особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений;

основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;

причины осложнений (гидратообразование, отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа; гипотезы происхождения нефти;

государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа.

2. должен уметь:

использовать принципы классификации нефтегазовых систем;

применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;

проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы;

использовать стандартные программные средства;

использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;

прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.2. должен уметь:

- использовать принципы классификации нефтегазовых систем;
- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
- проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы;
- использовать стандартные программные средства;
- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;
- определять основные физико-химические характеристики веществ;
- прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств;
- .- отбирать и анализировать необходимую информацию;
- формулировать цели и задачи исследований;
- разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;
- анализировать полученные результаты, сопоставлять их с литературными или производственными данными.

3. должен владеть:

- навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти;
- методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа;
- методами пересчета показателей свойств нефти и газа на разные термобарическ -навыками формулирования целей и задач исследований;
- навыками разработки плана научного исследования;
- методиками обработки результатов эксперимента и подсчету погрешностей;
- умением написания тезисов докладов, статей, составления докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.

Демонстрировать:

- умение использовать полученные знания по химии нефти и газа в научных исследованиях и в практической работе.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) 324 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре; экзамен в 5 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. Тема 1. Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем. | 4 | 1 | 2 | 0 | 2 | письменная работа коллоквиум |
| 2. | Тема 2. Тема 2. Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы). | 4 | 2-4 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |
| 3. | Тема 3. Тема 3. Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти. | 4 | 5-7 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |
| 4. | Тема 4. Тема 4. Алкены (олефины). | 4 | 8-10 | 2 | 0 | 2 | письменная работа коллоквиум |
| 5. | Тема 5. Тема 5. Ароматические углеводороды (арены). | 4 | 11-13 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |
| 6. | Тема 6. Тема 6. Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения | 4 | 14-15 | 3 | 0 | 3 | контрольная работа |
| 7. | Тема 7. Тема 7. Серосодержащие соединения нефти | 5 | 1-3 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |
| 8. | Тема 8. Тема 8. Азотсодержащие соединения нефти. . Азотсодержащие соединения нефти. | 5 | 4-5 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |
| 9. | Тема 9. Тема 9. Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти. | 5 | 6-8 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |
| 10. | Тема 10. Тема 10. Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем. | 5 | 9-11 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|-----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 11. | Тема 11. Тема 11. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем. | 5 | 12-14 | 3 | 0 | 3 | письменная работа коллоквиум |
| 12. | Тема 12. Тема 12. Основные концепции происхождения нефти и газа | 5 | 15-17 | 3 | 0 | 3 | контрольная работа |
| . | Тема . Итоговая форма контроля | 4 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| . | Тема . Итоговая форма контроля | 5 | | 0 | 0 | 0 | экзамен |
| | Итого | | | 34 | 0 | 34 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Нефть и ее роль в современном мире. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Классификация, номенклатура и методы исследования соединений нефти.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Химический состав нефти и нефтяных систем. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Минеральные компоненты нефти.

Тема 2. Тема 2. Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы).

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Алифатические насыщенные (парафиновые) углеводороды. Строение и изомерия алканов (нормального и изостроения). Номенклатура. Физические свойства парафинов. Химические свойства алканов. Реакции замещения в предельных углеводородах. Свободно радикальные реакции парафинов. Изопреновые углеводороды

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Г азообразные, жидкие, твердые алканы. Строение, изомерия алканов (нормального и изо-строения). . Правила Женевской номенклатуры для алканов. Содержание алканов в нефтях и попутных газах Физи- ческие свойства алканов. . Физические и химические свойства парафиновых углеводородов. Химические свойства алканов. Хлорирование парафинов. Окисление предельных углеводородов.

Тема 3. Тема 3. Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Номенклатура и строение нафтеновых (циклановых) углеводородов. Трех-, четырех-, пяти-, шести-членные циклы; моно-, би-, трициклические и др. нафтеновые углеводороды. Изомерия цикланов. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация. Физические и химические свойства циклоалканов . Получение цикланов из ароматических соединений.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Цис- и транс-изомерия циклоалканов. Физические свойства циклических алифатических углеводородов. Содержание нафтеновых углеводородов в нефти и распределение их по фракциям при перегонке нефти.

Тема 4. Тема 4. Алкены (олефины).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов (алкенов). Физические и химические алифатических непредельных углеводородов. Методы получения алкенов. Химические свойства алкенов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изомерия алифатических непредельных углеводородов. Женевская номенклатура алкенов. Содержание алкенов в нефтях и попутных газах. Непредельные углеводороды, образующиеся в процессах переработки нефти. Области использования алкенов. Полимеризация.

Тема 5. Тема 5. Ароматические углеводороды (арены).

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Бензол. Формула Кекуле. Новейшее представление о структуре бензола и Ароматичность. Многоядерные ароматические соединения. Физические свойства ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Нуклеофильное замещение в бензольном кольце. Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях. Гибридные углеводороды.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Изомерия ароматических углеводородов. Номенклатура, строение аренов (моноциклические, бициклические, три-, тетра- и др. полициклические арены),. Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях.

Тема 6. Тема 6. Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Алифатические спирты. Номенклатура спиртов. Физические и химические свойства спиртов. Фенолы. Свойства фенолов. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического, нафтенового ряда. Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Кислородсодержащие соединения нефти кислого и нейтрального характера. Номенклатура карбоновых кислот. Содержание кислородсодержащих соединений в нефтях различных типов. Распределение кислородсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Свойства карбоновых кислот. Поверхностная активность солей карбоновых кислот. Более высокая активность солей нафтеновых кислот.

Тема 7. Тема 7. Серосодержащие соединения нефти

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Сходство и различие серосодержащих соединений с кислородсодержащими соединениями. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы). Физические и химические свойства. Большая кислотность тиолов по сравнению со спиртами. Диалкилсульфиды. Химические свойства. Диалкилдисульфиды. Другие серосодержащие соединения нефти. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Общее содержание серы в нефтях. Формы нахождения серы в нефти: серы: элементарная, сероводород, меркаптаны, алифатические сульфиды и дисульфиды, циклические нафтеновые сульфиды, ароматические сульфиды, тиофены, бензотиофены и др. Их содержание в нефти и влияние на свойства получаемых нефтепродуктов. Распределение серосодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Связь количества серы с типом нефтей

Тема 8. Тема 8. Азотсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения. Ароматические амины (анилины).. Физические и химические свойства аминов. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хинолин. Изохинолин.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Азотистые соединения нефти, являющиеся основаниями. Малоосновные и нейтральные азотистые соединения нефти. Распределение азотсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Влияние азотсодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.

Тема 9. Тема 9. Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость. Химическое строение: гибридность, полицикличность, наличие гетероатомов. Типы асфальтенов: ?архипелаг? и ?континент?. Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Методики выделения из нефти асфальтенов, смол и масел. Что такое смолы по химическому составу? Какие типы химических соединений входят в состав смол? Поведение смол и асфальтенов при нагревании. Необходимые условия для взаимных переходов смол в асфальтены и асфальтенов в смолы (температуры, катализаторы и др.). Типы асфальтенов: ?архипелаг? и ?континент?. Распределение асфальтенов в нефтях, а также по фракциям при перегонке нефти. Влияние асфальтенов на процессы нефтепереработки и использование нефтепродуктов.

Тема 10. Тема 10. Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Дисперсность. Пространственные надмолекулярные структуры нефти. Сложная структурная единица. Мицеллы Хартли и динамика их образования и разрушения. Ассоциация в нефтяных дисперсных системах. Сущность и причины ассоциации. Роль асфальтенов при образовании ассоциатов. Влияние парафинов на процессы образования надмолекулярных структур. Иерархическая структурная организация нефтяных систем. Кластеры. Фракталы.

Тема 11. Тема 11. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов

Тема 12. Тема 12. Основные концепции происхождения нефти и газа

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Открытие в нефтях биомолекул ? порфиринов, изопреноидных углеводородов, нормальных алканов от C17 и выше, полициклических углеводородов ? доказательство органического генезиса нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Современные представления об образовании нефти и газа. Образование основных классов углеводородов нефти.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Теория о биогенном происхождении нефти. Изопреноиды-биомаркеры нефтей. Стадии процесса преобразования рассеяного органического вещества. Осадконакопление. Биохимическое разложение компонентов органического вещества. Возрастание содержания липидов, как наиболее устойчивой фракции органического вещества по отношению к микробиальному воздействию. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Нефти кристаллического фундамента. Современные представления об образовании основных классов соединений нефти и газа.

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. Тема 1. Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем. | 4 | 1 | подготовка к коллоквиуму | 3 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 3 | письменная работа |
| 2. | Тема 2. Тема 2. Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы). | 4 | 2-4 | подготовка к коллоквиуму | 3 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 4 | письменная работа |
| 3. | Тема 3. Тема 3. Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти. | 4 | 5-7 | подготовка к коллоквиуму | 3 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 4 | письменная работа |
| 4. | Тема 4. Тема 4. Алкены (олефины). | 4 | 8-10 | подготовка к коллоквиуму | 3 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 3 | письменная работа |

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|-------|--|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 5. | Тема 5. Тема 5. Ароматические углеводороды (арены). | 4 | 11-13 | подготовка к коллоквиуму | 3 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 4 | письменная работа |
| 6. | Тема 6. Тема 6. Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения | 4 | 14-15 | подготовка к контрольной работе | 7 | контрольная работа |
| 7. | Тема 7. Тема 7. Серосодержащие соединения нефти | 5 | 1-3 | подготовка к коллоквиуму | 15 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 16 | письменная работа |
| 8. | Тема 8. Тема 8. Азотсодержащие соединения нефти. . Азотсодержащие соединения нефти. | 5 | 4-5 | подготовка к коллоквиуму | 15 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 16 | письменная работа |
| 9. | Тема 9. Тема 9. Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти. | 5 | 6-8 | подготовка к коллоквиуму | 16 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 16 | письменная работа |
| 10. | Тема 10. Тема 10. Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем. | 5 | 9-11 | подготовка к коллоквиуму | 16 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 16 | письменная работа |
| 11. | Тема 11. Тема 11. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем. | 5 | 12-14 | подготовка к коллоквиуму | 16 | коллоквиум |
| | | | | подготовка к письменной работе | 16 | письменная работа |
| 12. | Тема 12. Тема 12. Основные концепции происхождения нефти и газа | 5 | 15-17 | подготовка к контрольной работе | 31 | контрольная работа |
| Итого | | | | | 229 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

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

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

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

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

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

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

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

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

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

Тема 1. Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем.

коллоквиум , примерные вопросы:

Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Химический состав нефти и нефтяных систем. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный. Минеральные компоненты нефти

ЭЛЕКТРОНЫ ы ИИУНИВЕРСИТЕ
письменная работа , примерные вопросы:

Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Химический состав нефти и нефтяных систем. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный. Минеральные компоненты нефти

Тема 2. Тема 2. Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы).

коллоквиум , примерные вопросы:

Алифатические насыщенные (парафиновые) углеводороды. Строение и изомерия алканов (нормального и изостроения). Номенклатура. Физические свойства парафинов. Химические свойства алканов. Реакции замещения в предельных углеводородах. Свободно радикальные реакции парафинов. Изопреновые углеводороды

письменная работа , примерные вопросы:

Газообразные жидкие, твёрдые алканы. Строение, изомерия алканов (нормального и изо-строения). . Правила Женевской номенклатуры для алканов. Содержание алканов в нефтях и попутных газах Физи- ческие свойства алканов. . Физические и химические свойства парафиновых углеводородов. Химические свойства алканов. Хлорирование парафинов. Окисление предельных углеводородов

Тема 3. Тема 3. Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти.

коллоквиум , примерные вопросы:

Номенклатура и строение нафтеновых (циклановых) углеводородов. Трех-, четырех-, пяти-, шести-членные циклы; моно-, би-, трициклические и др. нафтеновые углеводороды. Изомерия цикланов. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация. Физические и химические свойства циклоалканов . Получение цикланов из ароматических соединений

письменная работа , примерные вопросы:

Цис- и транс-изомерия циклоалканов. Физические свойства циклических алифатических углеводородов. Содержание нафтеновых углеводородов в нефти и распределение их по фракциям при перегонке

Тема 4. Тема 4. Алкены (олефины).

коллоквиум , примерные вопросы:

Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов (алкенов). Физические и химические алифатических непредельных углеводородов. Методы получения алкенов. Химические свойства

письменная работа , примерные вопросы:

Изомерия алифатических непредельных углеводородов. Женевская номенклатура алкенов. Содержание алкенов в нефтях и попутных газах. Непредельные углеводороды, образующиеся в процессах переработки нефти. Области использования алкенов. Полимеризация

Тема 5. Тема 5. .Ароматические углеводороды (арены).

коллоквиум , примерные вопросы:

свойства. Арены. Состав, распределение по фракциям нефти. Строение, Физические и химические свойства. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения в ароматическом кольце. Применение аренов в органическом синтезе.

письменная работа , примерные вопросы:

Изомерия ароматических углеводородов. Номенклатура, строение аренов (моноциклические, бициклические, три-, тетра- и др. полициклические арены),. Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях.

Тема 6. Тема 6. Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения

контрольная работа , примерные вопросы:

Алифатические спирты. Номенклатура спиртов. Физические и химические свойства спиртов. Фенолы. Свойства фенолов. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического, нафтенового ряда. Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры Кислородсодержащие соединения нефти кислого и нейтрального характера. Номенклатура карбоновых кислот. Содержание кислородсодержащих соединений в нефтях различных типов. Распределение кислородсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Свойства карбоновых кислот. Поверхностная активность солей карбоновых кислот. Более высокая активность солей нафтеновых кислот.

Тема 7. Тема 7. Серосодержащие соединения нефти

коллоквиум , примерные вопросы:

Сходство и различие серосодержащих соединений с кислородсодержащими соединениями. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы). Физические и химические свойства. Большая кислотность тиолов по сравнению со спиртами. Диалкилсульфиды. Химические свойства. Диалкилдисульфиды. Другие серосодержащие соединения нефти. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.

письменная работа , примерные вопросы:

Общее содержание серы в нефтях. Формы нахождения серы в нефти: серы: элементарная, сероводород, меркаптаны, алифатические сульфиды и дисульфиды, циклические нафтеновые сульфиды, ароматические сульфиды, тиофены, бензотиофены и др. Их содержание в нефти и влияние на свойства получаемых нефтепродуктов. Распределение серосодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Связь количества серы с типом нефтей

Тема 8. Тема 8. Азотсодержащие соединения нефти. . Азотсодержащие соединения нефти.

коллоквиум , примерные вопросы:

Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения. Ароматические амины (анилины).. Физические и химические свойства аминов. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хинолин. Изохинолин.

письменная работа , примерные вопросы:

Азотистые соединения нефти, являющиеся основаниями. Малоосновные и нейтральные азотистые соединения нефти. Распределение азотсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Влияние азотсодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.

Тема 9. Тема 9. Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти.

коллоквиум , примерные вопросы:

Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость. Химическое строение: гибридность, полициклическость, наличие гетероатомов. Типы асфальтенов: ?архипелаг? и ?континент?. Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.

письменная работа , примерные вопросы:

Методики выделения из нефти асфальтенов, смол и масел. Что такое смолы по химическому составу? Какие типы химических соединений входят в состав смол? Поведение смол и асфальтенов при нагревании. Необходимые условия для взаимных переходов смол в асфальтены и асфальтенов в смолы (температуры, катализаторы и др.). Типы асфальтенов: ?архипелаг? и ?континент?. Распределение асфальтенов в нефтях, а также по фракциям при перегонке нефти. Влияние асфальтенов на процессы нефтепереработки и использование нефтепродуктов

Тема 10. Тема 10. Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем.

коллоквиум, примерные вопросы:

Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы.

письменная работа, примерные вопросы:

Пространственные надмолекулярные структуры нефти. Сложная структурная единица. Мицеллы Хартли и динамика их образования и разрушения. Ассоциация в нефтяных дисперсных системах. Сущность и причины ассоциации. Роль асфальтенов при образовании ассоциатов. Влияние парафинов на процессы образования надмолекулярных структур. Иерархическая структурная организация нефтяных систем. Кластеры. Фракталы

Тема 11. Тема 11. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем.

коллоквиум, примерные вопросы:

Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов.

письменная работа, примерные вопросы:

Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от различных параметров.

Тема 12. Тема 12. Основные концепции происхождения нефти и газа

контрольная работа, примерные вопросы:

Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Открытие в нефтях биомолекул ? порфиринов, изопреноидных углеводородов, нормальных алканов от C₁₇ и выше, полициклических углеводородов ? доказательство органического генезиса нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Современные представления об образовании нефти и газа. Образование основных классов углеводородов нефти. Теория о биогенном происхождении нефти. Изопреноиды-биомаркеры нефтей. Стадии процесса преобразования рассеянного органического вещества. Осадконакопление. Биохимическое разложение компонентов органического вещества. Возрастание содержания липидов, как наиболее устойчивой фракции органического вещества по отношению к микробиальному воздействию. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Нефти кристаллического фундамента. Современные представления об образовании основных классов соединений нефти и газа.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Вопросы

Примерные вопросы к экзамену.

1. Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти.
 2. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти.
 3. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный).
 4. Алканы .
 5. Содержание алканов в нефтях и попутных газах.
- ### ЭЛЕКТРОНЫ ы ИУНИВЕРСИТЕ
6. Газообразные, жидкие, твёрдые алканы.
 7. Строение, изомерия и свойства алканов.
 8. Правила Женевской номенклатуры.
 9. Химические свойства парафинов.
 - 10.. Свободно-радикальный механизм хлорирования парафинов.
 11. Окисление насыщенных углеводородов. Получение жирных кислот.
 12. Реакция этерификации. Натуральные жиры.
 - 13.Области использования парафинов.
 14. Непредельные углеводороды (алкены).
 15. Номенклатура и изомерия алкенов.
 16. Химические свойства алкенов.
 17. Нафтеновые углеводороды (цикланы).
 18. Строение и номенклатура нафтеновых (циклановых) углеводородов.
 19. Трех-, четырех-, пяти-, шести-членные циклы цикланов.
 20. Изомерия цикланов.
 21. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация.
 22. Моно-, би-, трициклические и др. нафтеновые углеводороды.
 23. Химические свойства цикланов.
 24. Бензол.
 25. Формула Кекуле.
 26. Новейшие представление о структуре бензола.
 27. Номенклатура и строение аренов
 28. Ароматичность.
 29. Многоядерные ароматические соединения.
 30. Химические свойства аренов.
 31. Алкилирование бензола.
 32. Ароматические углеводороды и их содержание в нефтях.
 33. Гибридные углеводороды.
 34. Гетероатомные соединения нефти.
 35. Кислородсодержащие соединения нефти.
 36. Алифатические спирты.
 37. Номенклатура спиртов.
 38. Физические и химические свойства спиртов.
 39. Фенолы. Свойства фенолов.
 40. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического и нафтенового ряда.
 41. Серосодержащие соединения нефти.
 42. Формы нахождения серы в нефти.
 43. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы).

44. Физические и химические свойства тиолов.
 45. Диалкилсульфиды.
 46. Диалкилдисульфиды.
 47. Распределение серосодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти.
 48. Связь количества серы с типом нефтей.
 49. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.
 50. Азотсодержащие соединения нефти.
 51. Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура.
 52. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения.
 53. Ароматические амины (анилины).
 54. Физические и химические свойства аминов.
 55. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хинолин. Изохинолин. Азотистые соединения нефти, являющиеся основаниями
 56. Распределение азотсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Влияние азотсодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.
 57. Смоло-асфальтеновые вещества нефти.
 58. Методики выделения из нефти асфальтенов, смол и масел.
 58. Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность.
 59. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость.
 60. Химическое строение асфальтенов.
 61. Гибридность, полицикличность, наличие гетероатомов в асфальтенах.
 62. Поведение смол и асфальтенов при нагревании. Необходимые условия для взаимные переходов смол в асфальтены и наоборот. Какие необходимы температуры, катализаторы и др.?
 63. Типы асфальтенов: "архипелаг" и "континент".
 64. Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.
 65. Асфальтены нефти, битумов.
 66. Распределение асфальтенов в нефтях, а также по фракциям при перегонке нефти.
 67. Влияние асфальтенов на процессы нефтепереработки и использование нефтепродуктов.
- Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:
1. Проявление коллоидных свойств нефти в технологиях трубопроводного транспорта нефти. Причины и факторы.
 2. Проявление коллоидных свойств нефти в технологиях добычи нефти. Причины и факторы.
 3. Проявление коллоидных свойств нефти в технологиях промышленной подготовки нефти. Причины и факторы.
 4. Зависимость химического состава нефтей от нефтепоясного районирования территории.
 5. Изменение состава и свойств пластовой нефти в процессе разработки месторождения.
 6. Изменение состава и свойств нефти при воздействии композиций для увеличения нефтеотдачи пласта.
 7. Изменение состава и свойств нефтей, добываемых с применением тепловых (или других) методов повышения нефтеотдачи.
 8. Новые методы исследования реологических свойств нефти.
 9. Обоснование природы и установление оптимальной силы внешних воздействий на нефтяные системы.
 10. Установление наличия синергетических эффектов от совокупных внешних воздействий на нефтяные системы.

7.1. Основная литература:

1. нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0567-8, 800 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=423151>
2. и технология нефти и газа: учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-304-0, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=182165>
3. Богомолова, И. В. Органическая [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Богомолова, С. С. Макарихина. ? М. : ФЛИНТА, 2013. ? 365 с. - ISBN 978-5-9765-1705-9. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=457829>
4. Химия горючих ископаемых: Учебник / В.С. Мерчева, А.О. Серебряков, О.И. Серебряков, Е.В. Соболева. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-98281-394-7, 300 экз <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458383>
5. Реутов, О. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : в 4-х ч. Ч. 4 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 3-е изд. (эл.) - М.: Бином. ЛЗ, 2013. - 726 с. - ISBN 978-5-94774-611-2 (Ч. 4), ISBN 978-5-9963-2276-3. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502005>
6. Шипуля, А.Н. Курс лекций по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Шипуля, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова и др. - Ставрополь: Параграф, 2014. - 116 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514870>. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514870>

7.2. Дополнительная литература:

Переработка нефти, Леффлер, Уильям Л., 2011г.

1. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твер. отходов: Учеб. пос. / В.И.Назаров, Н.М.Рагозина и др.; Под ред. В.И.Назарова - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 464с.: ил.; 60x90 1/16 - (Технолог. сервис). (п) ISBN 978-5-98281-317-6, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=358007>
2. Адсорбенты и носители катализаторов. Научные основы регулирования пористой структуры: Монография / В.С. Комаров, С.В. Бесараб. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 203 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль; Коллоидная). (о) ISBN 978-5-16-009581-3, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=448449>
3. Савинкина, Е. В. История . Элективный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Савинкина, Г. П. Логинова, С. С. Плоткин. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 200 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-0966-5. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476596>

7.3. Интернет-ресурсы:

American Chemical Society - <http://pubs.acs.org/>
Thomson Reuters Newsmaker - <http://thomsonreuters.com/>
Издательство AAAS - <http://www.sciencemag.org>
Литература по нефтегазовой отрасли - <http://petrolibrary.ru/>
НАНО-журналы издательства Elsevier - elibrary.ru
электронная библиотека OpticsInfoBase издательства Optical Society of America - <http://www.opticsinfobase.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химия нефти и газа" 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.

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 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.

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 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.

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),

ЭЛЕКТРОНЫ И ИНТЕРНАЕТ

- 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.

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):

Фахретдинов П.С. _____

Абдрафикова И.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. _____

Абдрафикова И.М. _____

"__" _____ 201__ г.