

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Нафиков И.М.

**Рецензент(ы):**

Губайдуллин Ф.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Варфоломеев М. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No 325219

## 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. Нафиков И.М. кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов Институт геологии и нефтегазовых технологий , IrMNafikov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов со сведениями о битумах, сверхтяжелых нефтях и природных битумах в России и мире, технологиями их извлечения, переработки в синтетическую нефть, показателями ввода новых мощностей по добыче и переработке природных нефтебитумов, и сверхтяжелых нефтей, инвестиционным показателям современных установок извлечения переработки и битумов и сверхтяжелых нефтей, а также обучить их методам транспортировки битумов и сверхтяжелых нефтей.

Дисциплина "Комплексное освоение и специальные технологии переработки высоковязких нефтей и природных битумов " относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

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

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

Для изучения дисциплины "Комплексное освоение и спец.технологии переработки высоковязких нефтей и природных битумов" необходимо знакомство студентов с курсом коллоидная и физическая химия, физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем, органическая и неорганическая химия, химия нефти, технология нефти и газа в объеме средней школы. Курс "Комплексное освоение и спец.технологии переработки высоковязких нефтей и природных битумов" является основой для курсов естественнонаучного цикла и для курсов профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладание представлением о современной научной картине мира на основе знаний методов естественных наук
ПК-12 (профессиональные компетенции)	использовать автоматизированные системы проектирования
ПК-13 (профессиональные компетенции)	разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов
ПК-14 (профессиональные компетенции)	осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально- стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов
ПК-2 (профессиональные компетенции)	использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности
ПК-7 (профессиональные компетенции)	планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Развитие добычи, транспорта и переработки сверхтяжелых нефтей и природных битумов;  
Экономические экологические проблемы промышленности по добыче битумов и сверхтяжелых нефтей;  
Технологии извлечения, переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть;

Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей;

Инвестиционные показатели современных установок извлечения переработки и битумов и сверхтяжелых нефтей.

2. должен уметь:

применять физико- химические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

осуществлять системный анализ данных по комплексному освоению и специальным технологиям переработки высоковязких нефтей и природных битумов

3. должен владеть:

навыками технологий комплексного освоения и специальных технологий переработки высоковязких нефтей и природных битумов.

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 комплексы 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.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять знания о битумах, сверхтяжелых нефтях и природных битумах в России и мире, технологиях их извлечения, переработки в синтетическую нефть, показателях ввода новых мощностей по добыче и переработке природных нефтебитумов, и сверхтяжелых нефтей, инвестиционных показателей современных установок извлечения переработки и битумов и сверхтяжелых нефтей, а также обучать их методам транспортировки, хранения битумов и сверхтяжелых нефтей.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
	Тема 1. Сведения о битумах,						

сверхтяжелых нефтях и нефтяных песках. Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в мире.



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
2.	Тема 2. Методы транспортировки битумов и сверхтяжелых нефтей. Экономические экологические проблемы промышленности по добыче битумов и сверхтяжелых нефтей	5	3-4	2	0	2	Коллоквиум
3.	Тема 3. Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей.	5	5-7	2	0	4	Коллоквиум
4.	Тема 4. Современные технологии в технологии извлечения битумов: пульсационные технологии, висбрекинг в пласте, способы модернизации.	5	8-9	2	0	4	Контрольная работа
5.	Тема 5. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.	5	10-11	2	0	4	Коллоквиум
6.	Тема 6. Низкотемпературная химическая переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Полукоксование и высокотемпературное коксование битумов и сверхтяжелых нефтей. Газификация твердых природных энергоносителей и ожижение.	5	12-13	2	0	4	Коллоквиум
7.	Тема 7. Экономические нормативы при обосновании проектов строительства заводов переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей	5	14-16	2	0	4	Коллоквиум
8.	Тема 8. Инвестиционные показатели современных установок извлечения и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей	5	17-19	2	0	4	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			16	0	26	

## **4.2 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Сведения о битумах, сверхтяжелых нефтях и нефтяных песках. Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в мире.**

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

Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в мире.

### **Тема 2. Методы транспортировки битумов и сверхтяжелых нефтей. Экономические экологические проблемы промышленности по добыче битумов и сверхтяжелых нефтей**

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

Переработка битумов различной природы в синтетическую нефть. Разбавление битумов газовыми конденсатами. Технология приготовления Синбита. Производство водо- нефтяных эмульсий. Применение ПАВ. Влияние серы. Развитие производства битумов. Строительство и конфигурация трубопроводов.

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

Переработка битумов различной природы в синтетическую нефть. Статистические исследования производственных показателей. Получение и анализ водо- нефтяных эмульсий.

### **Тема 3. Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей.**

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

Открытые карьерные методы. Извлечение нефтяных песков и их транспортировка. Экстракция битумов из битуминозных песков. Перспективы дальнейшего развития экстракции битумов. Холодный метод добычи вместе с песком. (Технология Chops). Циклическое воздействие паром на пласт. (Технология CSS). Парогравитационное дренирование. (Технология Sagd). Экстракция парообразными растворителями в пласте. (Технология Vapex). Подземное сжигание части битумов по направлению фронту горения вдоль горизонтальной поддуктивной скважины (Технология Thai). Циклическая закачка растворителя в пласт. (Технология CSI).

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

Экстракция парообразными растворителями. Экстракция битумов из битуминозных песков. Анализ и подготовка участков месторождений. Схемы подготовки породы к транспорту. Очистка битумов. Подбор технологического оборудования для очистки битумов.

### **Тема 4. Современные технологии в технологии извлечения битумов: пульсационные технологии, висбрекинг в пласте, способы модернизации.**

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

Пульсационные технологии, висбрекинг в пласте, способы модернизации. Способы снижения содержания воды и механических примесей. Утилизация шламов.

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

Висбрекинг тяжелого нефтяного сырья. Термический и термокаталитический висбрекинг. Ультразвуковая обработка битуминозных пород и битумов.

### **Тема 5. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.**

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

Синтетические нефти, их виды и особенности дальнейшей переработки на НПЗ. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей с использованием известных традиционных процессов нефтепереработки. Механические способы переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.

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

Улавливание летучих продуктов и их переработка битумов и сверхтяжелых нефтей.

### **Тема 6. Низкотемпературная химическая переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Полукоксование и высокотемпературное коксование битумов и сверхтяжелых нефтей. Газификация твердых природных энергоносителей и ожижение.**

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

Совмещенные процессы извлечения битумов из битуминозных песков и их переработка. Специальное технологическое оборудование. Скважины специальной конфигурации. Механизмы ожигения битуминозных песков.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Полукоксование и высокотемпературное коксование битумов и сверхтяжелых нефтей. Газификация твердых природных энергоносителей и ожигение.

**Тема 7. Экономические нормативы при обосновании проектов строительства заводов переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей. Анализ проблем и рисков при реализации проектов. Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке битумов и сверхтяжелых нефтей.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Анализ методологий оценки технико- экономических показателей проектов. Динамика роста числа фирм- производителей и числа установок. Распределения вновь введенных мощностей. Модальные значения параметров.

**Тема 8. Инвестиционные показатели современных установок извлечения и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методические вопросы и источники информации. Динамика индекса капитальных вложений на объекты нефтегазовой отрасли. Выбор основных факторов, влияющих на объемы инвестиций. Адресная база.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Индекс капитальных вложений Нельсона - Фаррара. Зависимости инвестиций от проектной производительности и способов графического представления материалов.

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

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Сведения о битумах, сверхтяжелых нефтях и нефтяных песках. Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в мире.	5	1-2	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Методы транспортировки битумов и сверхтяжелых нефтей. Экономические экологические проблемы промышленности по добыче битумов и сверхтяжелых нефтей	5	3-4	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
3.	Тема 3. Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей.	5	5-7	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
4.	Тема 4. Современные технологии в технологии извлечения битумов: пульсационные технологии, висбрекинг в пласте, способы модернизации.	5	8-9			
5.	Тема 5. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.	5	10-11			

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Низкотемпературная химическая переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Полукоксование и высокотемпературное коксование битумов и сверхтяжелых нефтей. Газификация твердых природных энергоносителей и ожижение.	5	12-13			
7.	Тема 7. Экономические нормативы при обосновании проектов строительства заводов переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей	5	14-16			
8.	Тема 8. Инвестиционные показатели современных установок извлечения и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей	5	17-19			
	Итого				30	

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

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.

самостоятельной работы.

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

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

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

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

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

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

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

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.

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

### **Тема 1. Сведения о битумах, сверхтяжелых нефтях и нефтяных песках. Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в мире.**

коллоквиум, примерные вопросы:

Проблемы переработки сверхтяжелых нефтей и природных битумов. Геохимические особенности природных битумов. Ресурсы и технологии разработки месторождений тяжелых нефтей и природных битумов. Запасы тяжелых, сверхтяжелых нефтей (ТН и СТН), природных битумов (ПБ) и битумсодержащих пород (БСП) в мире и в отдельных странах, в т.ч. в России и Татарстане. Современные гипотезы о происхождении ТН, СТН, ПБ и БСП. Классификация нефтяного сырья по составу и плотности. Типы ПБ и БСП по содержанию битума и по классам. СТН и ПБ как дополнительные источники получения топлив, масел, остаточных битумов, металлов и других ценных компонентов. БСП как самостоятельные полезные ископаемые. Наиболее важные проблемы охраны окружающей среды, связанные с добычей, транспортировкой и переработкой ТН, СТН, ПБ и БСП. Технологии извлечения сверхтяжелых нефтей и природных битумов.

**Тема 2. Методы транспортировки битумов и сверхтяжелых нефтей. Экономические экологические проблемы промышленности по добыче битумов и сверхтяжелых нефтей**  
коллоквиум, примерные вопросы:

Разработка месторождений, технологии добычи. Особенности состава и физико-химических характеристик тяжёлого нефтяного сырья и остатков тяжёлых нефтей. Подготовка ТН, СТН, ПБ и БСП на промыслах. Проблемы транспортировки. Сбор и учет водогазонефтяной эмульсии на ДНС. Отделение воды в КДФ. Назначение и технологическая схема УКПН. Стадии процесса (сепарация, обезвоживание, обессоливание, стабилизация нефти и очистка углеводородных фракций) и их назначение. Методы разрушения водо-нефтяных эмульсий на промыслах (механический, термический, химический, электрический): Термохимические технологии обезвоживания и обессоливания нефтей. Основные типы ЭЛОУ. Типы электродегидраторов. Технические условия на подготовленную нефть: ГОСТ 51858 -2002. Нефть; ТУ 39-1623-93. Нефть России, поставляемая на экспорт; ГОСТ 9965-76 (ИУС 2-93) Степень подготовки для нефтеперерабатывающих предприятий. Стабильная нефть, содержание воды и солей, химический состав, физико-химические характеристики (плотность, вязкость, теплоемкость и т.д.). Существующие решения проблемы транспортировки ТН, СТН, ПБ и БСП и зависимость от данной проблемы выбора сбора и подготовки нефти, а также решений об индивидуальной переработки нефти.

**Тема 3. Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей.**

коллоквиум, примерные вопросы:

Режимы процессов, основное и вспомогательное оборудование, коэффициент извлечения нефти, влияние состава на выбор технологии

**Тема 4. Современные технологии в технологии извлечения битумов: пульсационные технологии, висбрекинг в пласте, способы модернизации.**

**Тема 5. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.**

**Тема 6. Низкотемпературная химическая переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Полукоксование и высокотемпературное коксование битумов и сверхтяжелых нефтей. Газификация твердых природных энергоносителей и ожижение.**

**Тема 7. Экономические нормативы при обосновании проектов строительства заводов переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей**

**Тема 8. Инвестиционные показатели современных установок извлечения и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей**

**Итоговая форма контроля**

зачет (в 5 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Сведения о битумах, сверхтяжелых нефтях и нефтяных песках

Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в мире

Методы транспортировки битумов и сверхтяжелых нефтей

## Экономические экологические проблемы промышленности по добыче битумов и сверхтяжелых нефтей

Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей. Открытые карьерные методы.

Извлечение нефтяных песков и их транспортировка.

Открытые карьерные методы.

Экстракция битумов из битуминозных песков.

Открытые карьерные методы.

Перспективы дальнейшего развития экстракции битумов.

Холодный метод добычи вместе с песком. (Технология Chops).

Циклическое воздействие паром на пласт. (Технология CSS).

Парогравитационное дренирование. (Технология Sagd).

Экстракция парообразными растворителями в пласте. (Технология Vapex).

Подземное сжигание части битумов по направлению фронту горения вдоль горизонтальной поддуктивной скважины (Технология Thai).

Циклическая закачка растворителя в пласт. (Технология CSI).

Современные технологии в технологии извлечения битумов: пульсационные технологии, висбрекинг в пласте, способы модернизации.

Синтетические нефти, их виды и особенности дальнейшей переработки на НПЗ

Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей с использованием известных традиционных процессов нефтепереработки

Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей

Совмещенные процессы извлечения битумов из битуминозных песков и их переработка

Механические способы переработки битумов и сверхтяжелых нефтей

Низкотемпературная химическая переработки битумов и сверхтяжелых нефтей

Полукоксование и высокотемпературное коксование битумов и сверхтяжелых нефтей

Улавливание летучих продуктов и их переработка битумов и сверхтяжелых нефтей

Газификация твердых природных энергоносителей и ожижение

Экономические нормативы при обосновании проектов строительства заводов переработки битумов и сверхтяжелых нефтей

Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей

Инвестиционные показатели современных установок извлечения и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей

### 7.1. Основная литература:

Химия 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/bookread.php?book=182165>

Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль). (п) ISBN 978-5-16-005639-5, 200 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=347235>

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. URL:

<http://znanium.com/bookread.php?book=458383>

### 7.2. Дополнительная литература:

Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа : методическое руководство к выполнению лабораторных работ / Казан. гос. ун-т, Геол. фак. ; [авт.-сост.: Н. Г. Нурғалиева, Р. К. Тухватуллин, Р. Ф. Вафин] .? Казань : [Казанский государственный университет], 2007 .? 71, [1] с.

Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2013, ♦4 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, ♦4, 2013. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=426809>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

База данных международной издательской компании Springer - <http://www.springer.com>

Библиографическая и реферативная база данных Scopus - <http://www.scopus.com>

Издательство AAAS - <http://www.sciencemag.org>

Книжников А., Пусенкова Н., Солнцева Е. Социально-экологический взгляд на российскую нефтепереработку. - <http://www.twirpx.com/file/396846/>

Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Учебник для высших учебных заведений. Баку: Издательство - <http://www.twirpx.com/file/533614/>

Научная электронная библиотека (Россия) - <http://www.elibrary.ru>

Справочник современных процессов нефтепереработки, 2000 г. Указатель процессов. Справочник процессов нефтепереработки с указанием фирм-лицензиаров. Перевод М. Фальковича. 87 стр. - <http://www.twirpx.com/file/767552/>

Теляшев Э.Г. Нефтепереработка и нефтехимия. Проблемы и перспективы. Уфа: ИП НХП, 2001, 326с. - <http://www.twirpx.com/file/554121/>

Щепалов А.А. Введение в нефтепереработку. Учебно-методическое пособие - <http://www.twirpx.com/file/550454/>

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

Освоение дисциплины "Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

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

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.

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

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

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

Автор(ы):

Нафиков И.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Губайдуллин Ф.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.