

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр магистратуры



УТВЕРЖДАЮ

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

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Перспективные процессы производства топлива, масел и углеродных материалов Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 38.04.01 - Экономика

Профиль подготовки: Экономика инноваций и развитие нефтегазохимического комплекса

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Кемалов А.Ф.

Рецензент(ы): Гайнуллин В.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр магистратуры):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Казань
2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Кемалов А.Ф. (Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Alim.Kemalov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-3	способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-3	способностью принимать организационно-управленческие решения
ПК-6	способностью оценивать эффективность проектов с учетом фактора неопределенности
ПК-2	способностью обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования
ПК-1	способностью обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- физические и химические свойства горючих ископаемых;
- физические и химические свойства продуктов переработки горючих ископаемых;
- важнейшие типовые технологические схемы переработки газообразных, жидких и твердых горючих ископаемых;
- инженерное оформление химико-технологических процессов;
- физико-химические основы переработки горючих ископаемых;
- исследования и эксперименты в области химии и химической технологии твердого топлива;
- новейшие достижения науки и современной вычислительной техники в области подготовки и переработки топлива;
- получение продукции с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами;
- методы разработки технологий переработки нефтяного сырья для нужд региона;
- методы исследования и применения газов, нефти и конденсатов;
- методы анализа и выбора оптимальных условий подготовки нефти к переработке (моделирование и компьютерный контроль процесса сепарации).

Должен уметь:

- определять свойства сырья и получаемых продуктов переработки;
- осуществлять экспертизу химико-технологических производств переработки горючих ископаемых;
- читать и составлять схемы установок по переработке углеводородных газов, нефтяного сырья и твердых горючих ископаемых.

Должен владеть:

- овладение основными принципами превращения горючих ископаемых и природных материалов;
- привить навыки объяснения особенностей и закономерностей процессов, протекающих при переработке топлива;
- овладение знаниями производственно-технологической деятельности;
- выработать умение прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов переработки горючих ископаемых.

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные понятия и методы технологий переработки природных энергоносителей и углеродных материалов, входящих в программу курса.

Понятия: углеродные материалы, нефть, углеводородные газы, нефтепродукты, подготовка нефти, технологические процессы, первичная переработка нефти, вторичные процессы переработки; технология производства нефтяных масел.

2. должен уметь:

Применять инженерный подход и методологию, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

Проводить анализ нефти и по результатам рекомендовать вариант ее переработки с получением нефтепродуктов, соответствующих требованиям НТД;

Принимать решения по управлению процессом переработки углеродного сырья;

Проводить расчеты процессов переработки углеродного сырья, основного и вспомогательного технологического оборудования.

3. должен владеть:

Навыками применения технологий переработки природных энергоносителей и углеродных материалов при проектировании реальных процессов.

методов анализа нефти и нефтепродуктов. Определение физико-химических свойств нефтяного сырья расчетным путем

Знаниями влияния основных факторов подготовки и переработки нефти и нефтепродуктов. Умение управлять качеством конечных продуктов переработки углеродного сырья. Организовать проведение необходимых анализов сырья и конечных продуктов.

Способностью выбирать схему переработки нефти с целью производства нефтепродуктов с заданными свойствами, умением организовать производство с учетом требований охраны окружающей среды и охраны труда.

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.

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.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.04.01 "Экономика (Экономика инноваций и развитие нефтегазохимического комплекса)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 12 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Топливо-энергетический баланс страны. Динамика развития нефтеперерабатывающей промышленности. Понятие о природном и попутном газе. Перспективы нефтедобычи.	5	1	0	2	16
2.	Тема 2. Классификация нефтей по ГОСТ. Составление шифра нефти. Подготовка нефти к переработке.	5	2	0	2	12
3.	Тема 3. Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции. Классификация нефтепродуктов по назначению.	5	1	0	2	16
4.	Тема 4. Физические процессы очистки и разделения нефтяного сырья. Поточная схема производства масел.	5	0	0	2	16
5.	Тема 5. Деасфальтизация нефтяных остатков для получения остаточных масел и сырья для вторичных процессов. Селективная очистка масляных фракция. Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации.	5	0	0	2	16
6.	Тема 6. Общая характеристика деструктивных процессов. Термические процессы переработки нефтяного сырья.	5	0	0	2	12
Итого			4	0	12	88

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Топливо-энергетический баланс страны. Динамика развития нефтеперерабатывающей промышленности. Понятие о природном и попутном газе. Перспективы нефтедобычи.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Топливо-энергетический баланс страны. Состояние и тенденции развития мировой топливо-энергетической системы. Основные месторождения нефти и газа, твердых горючих ископаемых в нашей стране и за рубежом. Общие принципы подготовки, переработки и использования горючих ископаемых. Взаимозаменяемость топлив. Экологические проблемы использования горючих ископаемых.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторные методы разгонки. Назначение кривых разгонки. Преимущества разгонки по ОИ. Схема разгонки по ОИ в промышленных условиях. Плотность ? абсолютная и относительная, размерность, зависимость от температуры, характеризующий фактор. Определение плотности смесей вязких продуктов. Плотность газа. Молекулярная масса как функция температуры кипения нефтепродуктов, формула Войнова, Крэга.

Тема 2. Классификация нефтей по ГОСТ. Составление шифра нефти. Подготовка нефти к переработке.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Методы определения молекулярной массы. Давление насыщенных паров, методы определения (график Кокса, формула Ашворта, экспериментальный метод). Вязкость - динамическая, кинематическая, условная. Методы определения, зависимость вязкости от температуры. Индекс вязкости (ИВ), коэффициент вязкости, вязкостно-весовая константа (ВВК). Тепловые свойства - теплоемкость, эн-тальпия, теплота испарения, теплотворная способность (высшая и низшая), расчетные формулы. Температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения, их зависимость от температуры кипения. Лабораторные методы определения этих показателей. Эксплуатационные характеристики топлив и масел. Низкотемпературные свойства - температура помутнения и застывания. Малакометрические свойства нефтебитумов - температура размягчения, твердость, растяжимость.

Тема 3. Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции. Классификация нефтепродуктов по назначению.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Теоретические основы процесса. Возможные схемы атмосферной перегонки нефти. Острое и циркуляционное орошение атмосферной колонны, его назначение. Роль водяного пара при перегонке нефти. Вакуумная перегонка мазута, аппаратура для создания вакуума. Схема ЭЛОУ-АВТ-вторичная перегонка бензина. Оценка эффективности работы установок перегонки нефти. Оценка качества полученных продуктов. Основное оборудование установок перегонки нефти. Современные тенденции совершенствования работы установок АВТ. Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо ? бензин, дизельное , реактивное топливо.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Технический анализ бензинов, дизельных топлив, масел. Молекулярная дистилляция.

Тема 4. Физические процессы очистки и разделения нефтяного сырья. Поточная схема производства масел.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Состав, физико-химические и эксплуатационные свойства нефтяных фракций. Цели и задачи очистки. Основные показатели качества нефтепродуктов. Методы очистки нефтяного сырья. Химические методы очистки нефтяного сырья. Щелочная и сернокислотная очистка. Экологические аспекты очистки нефтепродуктов. Теоретические основы процессов с использованием растворителей. Силы межмолекулярного взаимодействия и их роль в очистке нефтяных фракций.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Очистка нефтяных масляных фракций избирательными растворителями. Депарафинизация дизельной фракции карбамидом. Кислотно-щелочная очистка нефтяных масляных фракций.

Тема 5. Деасфальтизация нефтяных остатков для получения остаточных масел и сырья для вторичных процессов. Селективная очистка масляных фракция. Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Теоретические основы деасфальтизации нефтяных остатков жидким пропаном. Принципиальная технологическая схема процесса. Теоретические основы процесса, принципиальная схема. Селективные растворители, применяемые в промышленности. Депарафинизация нефтяных фракций охлаждением их растворов. Принципиальная схема. Карбамидная депарафинизация нефтяных фракций. Очистка жидких нефтяных фракций адсорбентами. Контактная очистка нефтяного сырья с помощью адсорбентов. Разновидности адсорбционной очистки. Отходы производства к пути их рационального использования. Охрана труда на установках очистки масляных фракций.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Деасфальтизация нефтяных остатков для получения остаточных масел и сырья для вторичных процессов.

Тема 6. Общая характеристика деструктивных процессов. Термические процессы переработки нефтяного сырья.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Коксование нефтяного сырья. Пиролиз. Висбрекинг. Окисление тяжелых нефтяных остатков.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Коллоквиум	ОК-1	1. Топливо-энергетический баланс страны. Динамика развития нефтеперерабатывающей промышленности. Понятие о природном и попутном газе. Перспективы нефтедобычи.
2	Коллоквиум	ОК-3	2. Классификация нефтей по ГОСТ. Составление шифра нефти. Подготовка нефти к переработке.
3	Коллоквиум	ПК-1	3. Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции. Классификация нефтепродуктов по назначению.
4	Контрольная работа	ПК-2	4. Физические процессы очистки и разделения нефтяного сырья. Поточная схема производства масел.
5	Коллоквиум	ПК-3	5. Деасфальтизация нефтяных остатков для получения остаточных масел и сырья для вторичных процессов. Селективная очистка масляных фракция. Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации.
6	Коллоквиум	ПК-6	6. Общая характеристика деструктивных процессов. Термические процессы переработки нефтяного сырья.
	Зачет	ОК-1, ОК-3, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	1
					2
					3
					5
					6
					Контрольная работа
	Зачтено	Не зачтено			
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Коллоквиум

Тема 1

Топливо-энергетический баланс страны и мира. Значение нефти, газа и твердых горючих ископаемых в народном хозяйстве РФ.

2. Коллоквиум

Тема 2

Фракционный состав нефтей и нефтепродуктов. Способы разгонки нефтей, постепенное и однократное испарение, кривые разгонки ОИ и ИТК. Лабораторные методы разгонки. Назначение кривых разгонки. Преимущества разгонки по ОИ. Схема разгонки по ОИ в промышленных условиях. Плотность ? абсолютная и относительная, размерность, зависимость от температуры, характеризующий фактор. Определение плотности смесей вязких продуктов. Плотность газа. Молекулярная масса как функция температуры кипения нефтепродуктов, формула Войнова, Крэга. Методы определения молекулярной массы. Давление насыщенных паров, методы определения (график Кокса, формула Ашворта, экспериментальный метод). Вязкость - динамическая, кинематическая, условная. Методы определения, зависимость вязкости от температуры. Индекс вязкости (ИВ), коэффициент вязкости, вязкостно-весовая константа (ВВК). Тепловые свойства - теплоемкость, энтальпия, теплота испарения, теплотворная способность (высшая и низшая), расчетные формулы. Температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения, их зависимость от температуры кипения. Лабораторные методы определения этих показателей. Эксплуатационные характеристики топлив и масел. Низкотемпературные свойства - температура помутнения и застывания. Малакометрические свойства нефтебитумов - температура размягчения, твердость, растяжимость. Понятие об электрических и оптических свойствах нефти и нефтепродуктов. Требования к подготовленной нефти, необходимость обезвоживания и обессоливания нефтей. Понятие о нефтяных эмульсиях, методы разрушения (механический, термический, химический, электрический). Закон Стокса. Внутритрубная деэмульсация. Стабилизация нефтей. Установки комплексной подготовки нефти (УКПН).

3. Коллоквиум

Тема 3

1 Подготовка к практическим занятиям по темам 1.1 Построение ИТК для нефтей и нефтепродуктов и перевод их в ОИ. 1.2 Составление материальных балансов установок подготовки нефти. 1.3 Составление материальных балансов установок перегонки нефти. 1.4 Определение температурного режима колонн перегонки нефти графическим методом. 1.5 Тепловые расчеты. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Разновидность схем. Вакуумная перегонка мазута. Особенности конструкции вакуумной колонны. Роль водяного пара при перегонке нефти. Экология процесса. Техничко-экономические показатели первичной перегонки нефти.

4. Контрольная работа

Тема 4

Состав, физико-химические и эксплуатационные свойства нефтяных фракций. Цели и задачи очистки. Основные показатели качества нефтепродуктов. Методы очистки нефтяного сырья. Экологические аспекты очистки нефтепродуктов. Теоретические основы процессов с использованием растворителей. Силы межмолекулярного взаимодействия и их роль в очистке нефтяных фракций.

5. Коллоквиум

Тема 5

Деасфальтизация нефтяных остатков для получения остаточных масел и сырья для вторичных процессов. Теоретические основы деасфальтизации нефтяных остатков жидким пропаном. Принципиальная технологическая схема процесса. Селективная очистка масляных фракция. Теоретические основы процесса, принципиальная схема. Селективные растворители, применяемые в промышленности. Карбамидная депарафинизация нефтяных фракций. Принципиальная схема. Очистка жидких нефтяных фракций адсорбентами. Контактная очистка нефтяного сырья с помощью адсорбентов. Разновидности адсорбционной очистки. Отходы производства к пути их рационального использования. Охрана труда на установках очистки масляных фракций.

6. Коллоквиум

Тема 6

Методы химической переработки нефтяного сырья. Общая характеристика деструктивных процессов. Роль процессов химической переработки сырья в увеличении ресурсов и повышении качества моторных топлив. Особенности технологии (область температур, давлений, использования теплоносителей, катализаторов, тепловые эффекты, рециркуляция). Перспективы развития химических процессов переработки нефтяного сырья. Классификация. Термические процессы переработки нефтяного сырья. Коксование тяжелых нефтяных остатков. Коксование как способ углубления переработки нефти. Основные факторы. Нефтяной углерод, пути его использования. Аппаратурное оформление. Периодические, полунепрерывные, непрерывные процессы. Материальный баланс. Принципиальная технологическая схема замедленного коксования. Пути использования продуктов. Техничко-экономические показатели работы установок. Источники загрязнения природы и пути их сокращения. Термоокислительные процессы. Нефтяные битумы, пути их использования. Способы получения окисленных битумов. Влияние сырья и режима на процесс окисления. Принципиальная технологическая схема непрерывного окисления. Материальный баланс. Газы окисления, их состав, обезвреживание.

Зачет

Вопросы к зачету:

Топливо-энергетический баланс страны.

Динамика развития нефтеперерабатывающей промышленности. Природный и попутный газ.

Перспективы нефтедобычи.

Физико-химические характеристики нефти и нефтепродуктов.

Технологическая классификация нефти и нефтепродуктов. Подготовка нефтей к переработке

Первичная переработка нефти.

Аппаратурное и технологическое оформление процессов первичной и вторичной переработки нефти и газа

Принципы размещения оборудования трубчатых установок. Работа установок АВТ

Методы разделения углеводородных газов. Краткая характеристика.

Радикально-цепной механизм термического превращения углеводородов в газовой фазе. Основные стадии процесса.

Химическая термодинамика, ее основные задачи. Энергия Гиббса как функция химической термодинамики, методы ее расчета.

Что такое скорость и константа скорости реакции, как они могут быть выражены.

Как связана скорость гомогенной каталитической реакции с концентрацией катализатора.

Задачи, стоящие перед нефтеперерабатывающей отраслью по повышению глубины переработки нефти и производству перспективных топлив.

Напишите основные реакции, в которые вступают алканы.

Принципы подбора и оценки эффективности катализаторов, применяемых в нефтепереработке.

Что такое энергия активации.

Заместительная номенклатура ИЮПАК органических соединений. Родоначальная структура и характеристические группы.

Термические процессы переработки ТНУ, их разновидности, качество и пути использования продуктов.

Нефть как коллоидный раствор. Влияние коллоидных свойств нефти на технологию ее переработки.

Химические превращения нафтеновых углеводородов при каталитическом крекинге.

Какие данные (минимальное количество) необходимы для экспериментального определения энергии активации.

Катализ комплексами переходных металлов. Рассмотрите активацию пропилена при его гидроформилировании на Co-катализаторе. $[Co(CO)3H]$ -активная форма. Как она называется? Изменяется ли координационное число и степень окисления металлического центра?

Процессы подготовки сырья для каталитического крекинга. Разновидности, краткая характеристика.

Механизм термического превращения непредельных углеводородов в газовой фазе. Химизм реакций.

Дайте краткую характеристику связи между содержанием серы в нефти и содержанием САВ.

Приведите и поясните основные положения теории химической кинетики "активных соударений" Аррениуса.

Электрофильное присоединение. Объясните с позиций теории МО региоселективность гидроборирования (присоединение BH_3) любого терминального алкена.

Особенности технологии каталитического крекинга остаточного сырья. Особенности оформления реакторного блока.

Как распределяются основные групповые компоненты нефти в нефтяных фракциях.

Напишите основные реакции, в которые вступают ароматические углеводороды.

Приведите и поясните основные положения теории химической кинетики и переходного состояния ("активированного комплекса").

Метод МО в описании химической связи. Занятые (связывающие и несвязывающие) и свободные МО. ВЗМО и НСМО. Какие свойства молекулы характеризуют потенциалы ионизации (I , эВ) и электронное сродство (A , эВ) этих МО?

Гидрогенизационные процессы в присутствии катализаторов. Разновидности процессов. Аппаратурное оформление.

Механизм образования ароматических углеводородов при каталитическом крекинге.

Дайте сравнительную оценку растворяющей способности парафиновых, ароматических и нафтеновых углеводородов бензиновой фракции по отношению к смолисто-асфальтовым веществам.

Что такое катализ, какие виды катализа вы знаете? В чем проявляется химизм действия катализаторов?

Какую стереоизомерию проявляет 3-метилпентен-2. Напишите структуру стереоизомеров и назовите их.

Гидрокрекинг в присутствии добавок. Процесс феба - комбикрекинг. Особенности аппаратурного оформления, характеристика продуктов и пути их использования.

Напишите основные реакции превращения основных классов сернистых соединений при гидроочистке.

Какова связь между плотностью и возрастом нефти в соответствии с теорией ее органического происхождения.

Какую стереоизомерию проявляет *n*-бутан? Какие характерные состояния (изомеры), различающиеся по энергосодержанию возникают при свободном вращении вокруг $C_2 - C_3$ связи. Дайте качественную характеристику сравнительной устойчивости возникающих изомеров.

Межфазный катализ. Рассмотрите каталитический цикл Старкса на примере этилирования (бромистым этилом) ацетата натрия в присутствии бромида тетрабутиламмония.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	5 5 5 5 5
		2	
		3	
		5	
		6	
		Контрольная работа	
		Всего:	50
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Леффлер У. Л. Переработка нефти: учебное пособие. - М.: Олимп-Бизнес, 2011. - 224 с.
2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие / А.Н.Карташевич, В.С.Товстыка и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-010298-6, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483184>
3. 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.
4. Орловская, Н. Ф. Совершенствование переработки нефтей севера Красноярского края на малых нефтеперерабатывающих заводах [Электронный ресурс] : монография / Н. Ф. Орловская, И. В. Надейкин, Е. Д. Агафонов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 135 с. - ISBN 978-5-7638-2763-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492786>

7.2. Дополнительная литература:

1. Ковальский, Б. И. Современные методы очистки и регенерации отработанных смазочных масел [Электронный ресурс] : препринт / Б. И. Ковальский, Ю. Н. Безбородов, Л. А. Фельдман, А. В. Юдин, О. Н. Петров. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 104 с. - ISBN 978-5-7638-2243-4. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442590>
2. Оборудование перерабатывающих производств: Учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 363 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010779-0, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502137>
3. Калашников С.А., Николаев А.Г. Альтернативные топлива для судовых дизельных энергетических установок: Учебник. - Новосибирск: Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2011. - 90 с. - ISBN 978-5-8119-0445-7. <http://znanium.com/bookread.php?book=349056>
4. Горение органического топлива: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 390 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009439-7, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441989>

5. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 377 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-010309-9, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483246>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Министерство регионального развития Российской Федерации - www.minregion.ru

Татстат - www.tatstat.ru

Федеральная служба государственной статистики - <http://www.gks.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На лекциях излагаются основные понятия, формулируются задачи, разъясняются пути их решения. Лекционный материал создает теоретическую базу знаний студентов по предмету. Курс включает следующие виды лекций:

1. Вводная лекция, где преподаватель дает общие представления о дисциплине, ее предмете и объекте, определяет цели и задачи курса, методологию и методы, периодизацию дисциплины, рекомендует литературу, дает ее критический анализ. Ценность таких лекций для студентов состоит не только в содержании. Преподаватель на конкретном примере своей дисциплины показывает, как нужно обобщать, выделять основное в научном исследовании.
2. Текущие лекции по конкретным темам курса, которые также разделяются на виды. Преподаватель может просто ознакомить с новой темой, выделить основные моменты, объяснить причинно-следственные связи, сделать выводы, - это обычный вариант лекции. Вместе с этим предполагается чтение 'проблемной' лекции по дискуссионному вопросу, на которой приводятся точки зрения и аргументы различных ученых, дается их критический анализ.
3. Заключительная лекция, в которой преподаватель делает общие выводы по прочитанной дисциплине, характеризует итоги и результаты, определяет тенденции, анализирует перспективы. Такая лекция поднимает знания на более высокий, методологический, уровень.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Перспективные процессы производства топлива, масел и углеродных материалов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Браузер Mozilla Firefox

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Перспективные процессы производства топлива, масел и углеродных материалов" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.04.01 "Экономика" и магистерской программе Экономика инноваций и развитие нефтегазохимического комплекса .