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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Технологии получения синтетической нефти Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Освоение высоковязкой нефти и природных битумов
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017
Автор(ы): Кемалов Р.А.
Рецензент(ы): Кемалов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Казань
2018

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кемалов Р.А. (Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Ruslan.Kemalov@kpfu.ru

1. 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
ПК-5	способностью 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
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ПК-11	способностью 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
ПК-16	способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов
ПК-20	способностью применять инновационные методы для решения производственных задач

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

1. Качество готового продукта,
2. Потенциальная способность продукта стать товаром-заменителем для природных энергоресурсов,
3. Предполагаемый объем производства,
4. Капиталоемкость,
5. Массовая доля производства и его влияние на макрорынок энергоресурсов,
6. Экономическая эффективность и прибыль,
7. Время для реализации проекта.
8. Исторические аспекты развития нефте-, газохимической отрасли.
9. Пути и способы изменения положения в проектировании объектов топливно - энергетического комплекса.
10. Общие мировые запасы нефти. Основные запасы природного газа.
11. Ресурсы энергоносителей мира и России Пути их использования.
12. Организация и развитие газохимических кластеров.
13. Расширение сырьевой базы кластера за счёт вовлечения в разработку новых источников сырья, в т.ч. гидратов метана.
14. Организация научно-исследовательских работ по производству метанола для его использования в качестве энергоносителя.
15. Роль газохимии в инновационном развитии России.
16. Основные этапы качественного и количественного химического анализа;
17. Теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа - электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа.
18. Принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья

Должен уметь:

- выбирать наиболее эффективные ресурсо- и энергосберегающие технологии для решения задач добычи, сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов,
- проводить профессиональный анализ по выбору энергосберегающих технологий контроля работы оборудования нефтегазового комплекса,
- решать профессиональные задачи по ресурсосберегающим технологиям и теории надежности основного и вспомогательного оборудования,

- владеть основными навыками грамотной эксплуатации основного технологического оборудования, уметь рассчитать основные размеры технологического оборудования и его прочностные характеристики.
- определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
- устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах,
- определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;
- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;
- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, прогнозировать -влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- определять характер движения жидкостей и газов;
- основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.
-использовать физико-химические основы переработки природных энергоносителей в производственной деятельности;
-исследовать и проводить эксперименты в области химии и химической технологии топлива;
-использовать новейшие достижения науки и современной вычислительной техники в области подготовки и переработки топлива;
-получать продукцию с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами;
-реализовывать методы разработки технологий переработки торфяного сырья для нужд региона;
- рассчитывать и анализировать процессы, происходящие при транспортировании нефти, нефтепродуктов и газа по магистральным трубопроводам;
- выполнять работы по проектированию систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;
- участвовать в работе по эксплуатации систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;
- разрабатывать мероприятия по замене и модернизации оборудования, используемого на объектах транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа для повышения эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;
- разрабатывать мероприятия по повышению пропускной способности трубопроводов и эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;
- использовать полученные теоретические и практические знания при освоении специальных дисциплин.

Должен владеть:

-экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;
-навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема;
-констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах;
-методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента;
-теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений;
-методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;
-навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;
-методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.
-основными навыками грамотной эксплуатации основного технологического оборудования, уметь рассчитать основные размеры технологического оборудования и его прочностные характеристики.
-навыками решения конкретных технологических задач;
-навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоресурсов;
-навыками работы на технологическом оборудовании, лабораторных установках и современных приборах и компьютерах;
- навыками расчета параметров работы основного и вспомогательного оборудования объектов трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа - методиками расчета и количественной оценки технического состояния технологического оборудования нефтегазопроводов;
- методами эксплуатационных расчетов работы нефтегазопроводов;
- методами проектных расчетов основных технологических процессов в системах трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа .

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Должен демонстрировать способность и готовность:

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

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

выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

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

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

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

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

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

- 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;

- применять инновационные методы для решения производственных задач;

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

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

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

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

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

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

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

- навыками расчета параметров работы основного и вспомогательного оборудования объектов трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;

- методиками расчета и количественной оценки технического состояния технологического оборудования нефтегазопроводов;

- методами эксплуатационных расчетов работы нефтегазопроводов;

- методами проектных расчетов основных технологических процессов в системах трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

- рассчитывать и анализировать процессы, происходящие при транспортировании нефти, нефтепродуктов и газа по магистральным трубопроводам - выполнять работы по проектированию систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;

- участвовать в работе по эксплуатации систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;

- разрабатывать мероприятия по замене и модернизации оборудования, используемого на объектах транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа для повышения эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;

- разрабатывать мероприятия по повышению пропускной способности трубопроводов и эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- использовать полученные теоретические и практические знания при освоении специальных дисциплин.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Освоение высоковязкой нефти и природных битумов)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 3 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 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. Экономические предпосылки для производства синтетической нефти в России	3	2	0	0	5
2.	Тема 2. Характеристика продуктов процессов, их реализуемость на рынке и возможность транспортировки	3	2	0	0	0
3.	Тема 3. Синтетическая нефть и синтетические парафины, получаемые в реакторе синтеза Фишера-Тропша	3	2	0	0	5
4.	Тема 4. Катализаторы синтеза Фишера-Тропша. Различие в химизме у различных компаний. Ведущие Специалисты.	3	0	0	4	10
5.	Тема 5. Типы различного оборудования и реакторы для синтеза Фишера -Тропша.	3	0	0	2	5
6.	Тема 6. Синтетические дистилляты (нафта, бензин, как продукт процессов MTG и MTP, дизельный дистиллят, синтетический керосин)	3	0	0	2	5
7.	Тема 7. Диметиловый эфир и МТБЭ	3	0	0	2	5
8.	Тема 8. СПГ и его сопоставление с другими топливами	3	0	0	2	5
9.	Тема 9. Олефины и полиолефины	3	0	0	2	5
10.	Тема 10. Карбамид, КФС и КФК	3	0	0	2	5
	Итого		6	0	16	50

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Экономические предпосылки для производства синтетической нефти в России

Снижение объемов доступных месторождений нефти.

Критерии выбора технологий производства.

Производство синтетических нефтепродуктов.

Технологии, основанные на использовании различной сырьевой базы, с целью поиска наиболее оптимальных экономических параметров.

Тема 2. Характеристика продуктов процессов, их реализуемость на рынке и возможность транспортировки

Состав продуктов синтеза Фишера-Тропша в различных процессах с различными катализаторами.

Соотношение прямогонных продуктов синтеза Фишера-Тропша.

Процесс Shell.

Процесс Velocys.

Тема 3. Синтетическая нефть и синтетические парафины, получаемые в реакторе синтеза Фишера-Тропша

Дистилляция продуктов гидрокрекинга.

Процессы гидрокрекинга и гидрооблагораживания продуктов синтеза Фишера-Тропша.

Реакция синтеза - полимеризационный процесс.

Описание состава продуктов с помощью распределения Андерсона-Шульца-Флори.

Фракции парафинов с различным диапазоном плавления (Лукойл- Нижегороднефтеоргсинтез, Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез, Лукойл- Пермнефтеоргсинтез, компании Shell, AlphaWax, SasolWax, IGIWax (Канада), IRM Wax, (США Гонконг), Blended Wax (США), Clarus SP (США), Hase Petroleum Waxes).

Тема 4. Катализаторы синтеза Фишера-Тропша. Различие в химизме у различных компаний. Ведущие Специалисты.

Каталитическое превращение синтез-газа в углеводороды под действием большинства переходных металлов (групп VI, VII, VIII и IБ).

Влияние на синтез состава катализатора и способа его приготовления.

Роль компонентов.

Интересный тип катализаторов - биметаллические системы.

Мембранный катализ.

Технологии приготовления катализаторов.

Механизмы процесса Фишера-Тропша.

Общие требования к реакторам синтеза Фишера-Тропша.

Тема 5. Типы различного оборудования и реакторы для синтеза Фишера -Тропша.

Основные параметры реакторов синтеза Фишера-Тропша.

Характеристики промышленных суспензионных реакторов.

Осуществление режима полного смешения в суспензионных реакторах.

Трубчатые реакторы.

Реакторы с псевдоожиженным слоем катализатора.

Недостатки существующих реакторов синтеза Фишера-Тропша.

Тема 6. Синтетические дистилляты (нафта, бензин, как продукт процессов MTG и MTP, дизельный дистиллят, синтетический керосин)

Процессы переработки природного газа по методу синтеза Фишера-Тропша.

Стадия гидрокрекинга/гидроизомерзации тяжелых фракций с получением средних дистиллятов (Shell ? Shell Middle Distillates Synthesis (SMDS).

Процесс Oryx GTL компании Sasol.

Составы продуктов стадий синтеза Фишера-Тропша (фракция тяжелых углеводородов) и гидрокрекинга/гидроизомеризации процесса Shell MDS (по данным компании Shell).

Жесткость проведения процесса гидрокрекинга.

Характеристики дистиллятов, получаемых в процессах Shell SMDS и SASOL ORYX GTL.

Требования ГОСТ России и зарубежных стандартов к дизельному топливу и авиационному керосину.

Труды ведущих инженеров SASOL - Арно де Клерка.

Заводы Oryx GTL и Pearl GTL в Катаре.

Зависимость плотности топлива, полученного смешением синтетического дизельного дистиллята с продуктом крекинга битумов, и его цетанового числа от объемной доли нефтяного компонента в топливе по данным SASOL.

Недостатки дизельного дистиллята СФТ.

Сравнение типичного состава синтетической нафты и бензина по стандарту Евро-4.

Процессы переработки нефтяной нафты в олефины и бензин.

Бензин современного процесса MTG.

Тема 7. Диметиловый эфир и МТБЭ

Перевод дизельного транспорта на диметиловый эфир.

Компонент аэрозолей.

Химическое сырье для производства диметилсульфата.

Специальные исследования, проведенные японскими учеными.

Максимальное содержание МТБЭ в топливе.

Постепенное ужесточение требований в отношении использования МТБЭ в США и Европе.

Среди рисков использования МТБЭ - экологическая опасность.

Тема 8. СПГ и его сопоставление с другими топливами

Сжиженный природный газ (СПГ, liquefied natural gas, LNG).

Преимущества СПГ.

Сопоставление различных видов топлив.

Экономическая эффективность►производства СПГ на базе Сибирских месторождений газа.

Тема 9. Олефины и полиолефины

Получаемые в процессах MTO и MTP олефины.

Процессы UNIPOL PE, UNIPOL PP, Innovene, ExxonMobil и их сочетания.

Тема 10. Карбамид, КФС и КФК

Общий рынок карбамида в России.

Компания УРАЛХИМ, ОАО Акрон, ОАО Аммоний (Татарстан).

Discovery Research Group, исследование российского рынка карбамидоформальдегидных смол.

Основные производители КФС в России: Уралхимпласт, Акрон, Химсинтез, Сибметахим и Метадинеа.

Производство КФК сосредоточено - ОАО Тольяттиазот, ОАО Метафракс и ОАО Щекиноазот.

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""

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

КиберЛенинка ? российская научная электронная библио-тека, построенная на парадигме открытой науки - http://cyberleninka.ru/

Литература по нефтегазовой отрасли - http://petrolibrary.ru/

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 3			
	Текущий контроль		
1	Коллоквиум	ОК-2	1. Экономические предпосылки для производства синтетической нефти в России
2	Коллоквиум	ПК-5	2. Характеристика продуктов процессов, их реализуемость на рынке и возможность транспортировки
3	Отчет	ПК-20	3. Синтетическая нефть и синтетические парафины, получаемые в реакторе синтеза Фишера-Тропша

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
4	Письменная работа	ПК-16	4. Катализаторы синтеза Фишера-Тропша. Различие в химизме у различных компаний. Ведущие Специалисты.
5	Научный доклад	ПК-11	5. Типы различного оборудования и реакторы для синтеза Фишера -Тропша.
6	Коллоквиум	ПК-5	6. Синтетические дистилляты (нафта, бензин, как продукт процессов MTG и MTP, дизельный дистиллят, синтетический керосин)
7	Коллоквиум	ПК-5	7. Диметиловый эфир и МТБЭ
8	Научный доклад	ПК-5	8. СПГ и его сопоставление с другими топливами
9	Научный доклад	ПК-5	9. Олефины и полиолефины
10	Научный доклад	ПК-5	10. Карбамид, КФС и КФК
	Зачет	ОК-2, ПК-11, ПК-16, ПК-20, ПК-5	

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 3					
Текущий контроль					
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 6 7
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	5 8 9 10
	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 3

Текущий контроль

1. Коллоквиум

Тема 1

Неоднородный состав готового продукта, различное применение и рыночную стоимость.

Современное состояние в области исследования.

Малотоннажные производства GTL

Показатели эффективности.

Нетрадиционные источники нефтяного сырья.

2. Коллоквиум

Тема 2

Ценность продукта воски.

Основные группы прямогонных продуктов.

Переработка продуктов синтеза Фишера-Тропша.

Кислородсодержащие соединения: метанол, высшие спирты, альдегиды, эфиры.

Ароматические соединения при использовании низкотемпературного синтеза Фишера-Тропша.

Возможность транспортировки продуктов синтеза Фишера-Тропша по трубопроводу.

3. Отчет

Тема 3
Линейные парафины и олефины.
Доля олефинов в низкомолекулярных фракциях.
Фракции твердых углеводородов (wax) и жидких углеводородов.
Распределение продуктов по прямогонным фракциям.
Величина параметра α распределения АШФ.
Фракции парафинов с различным диапазоном плавления.
Зависимость плотности топлива, полученного смешением синтетического дизельного дистиллята с продуктом крекинга битумов, и его цетанового числа от объемной доли нефтяного компонента в топливе по данным SASOL.

4. Письменная работа

Тема 4
Компании GTL.
Способы получения синтез-газа.
Производственные мощности GTL.
Крупнотоннажное производство GTL.
Малотоннажные производства GTL.

5. Научный доклад

Тема 5
Типы GTL с характеристикой.
Схемы процессов GTL с различными вариантами производства синтез -газа.
Типы различного оборудования и реакторы для синтеза Фишера -Тропша.
Возможные преимущества использования мембран в катализе.
Селективные полупроницаемые мембраны в синтезе Фишера-Тропша.
Использование неселективных проницаемых мембран в синтезе Фишера?Тропша.
Типы мембранный реакторов.
Схемы мембранного разделения.
Химизм мембранного катализа.
Типы мембран.

6. Коллоквиум

Тема 6
Очевидные недостатки процесса гидрокрекинга.
Потеря части высокомолекулярных продуктов в легкие газообразные углеводороды в ходе процесса.
Опыт компании Shell в гидрокрекинге продуктов СФТ.
Составы продуктов стадий синтеза Фишера-Тропша (фракция тяжелых углеводородов) и гидрокрекинга/Гидроизомеризации процесса Shell MDS (по данным компании Shell).
Продукты низкотемпературного синтеза Фишера-Тропша.
Процессы переработки нефтяной нафты в олефины и бензин.
Серьёзная проблема, возникавшая в связи с высоким содержанием тетраметилбензола (дурола), в современном процессе MTG.
Динамика изменения цен на нафту за последние несколько десятилетий.
Бензин, образующийся как побочный продукт превращения метанола в пропилен в процессе Lurgi MTP.

7. Коллоквиум

Тема 7
Достоинства диметилового эфира.
Существенные недостатки ДМЭ.
Риски использования МТБЭ.
Устойчивость МТБЭ к биоразложению.

8. Научный доклад

Тема 8
Оценка капитальных затрат на строительство завода по производству СПГ компанией Foster Wheeler.
Оценке энергетической плотности СПГ.
Величина GGE (Gasoline Gallon Equivalent).

9. Научный доклад

Тема 9
Процесс МТО.
Процесс МТР.
Процесс получения полимеров.
Газоперерабатывающий комплекс.
Транспортировка олефинов.
Рынки полиэтилена высокой плотности, низкой плотности, полипропилена, блочных сополимеров.

10. Научный доклад

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 10
Рынок карбамида в России.
Данные компании Chem Courrier по производимому карбамиду в России.
Совмещение производства карбамида с производством метанола и формальдегида.
Выпуск в качестве товарного продукта карбамид-формальдегидных смол и концентратов (КФС и КФК).

Зачет

Вопросы к зачету:
1. Производство синтетической нефти из экстра-тяжелого нефтяного сырья,
2. Технологии, основанные на химическом процессе Фишера-Тропша, газ в жидкость (GTL, gas-to-liquid),
3. Уголь в жидкость (CTL, coal-to-liquid),
4. Биомасса в жидкость(BTL, biomass-to-liquid).
5. Понятие синтетической нефти (СН), применяемой в канадской терминологии перегонки нефтяного песка в товарный сорт нефти.
6. Канадская терминология. Понятие полусинтетической нефти (ПСН),
7. Применение термина синтетической нефти к продуктам переработки газа, угля и биомассы в технологиях GTL, CTL, BTL.
8. Синтетическая нефть из угля и газа. Зарубежный опыт.
9. Технология химического преобразования метана и его гомологических родственников в жидкие углеводороды крупными нефтяными концернами: Royal Dutch Shell, Sasol, Syntroleum, Rentech, Exxon Mobil, Conoco Philips, Chevron Texaco, British Petroleum (BP), Euroil Ltd.
10. АШФ Андерсона-Шульца-Флори распределение ? молекулярно-массовое распределение продуктов синтеза Фишера-Тропша.
11. ДМЭ диметиловый эфир.
12. ДТ дизельное топливо.
13. КФК карбамидоформальдегидный концентрат.
14. КФС карбамидоформальдегидная смола.
15. МТБЭ метилтрет-бутиловый эфир.
16. НПЗ нефтеперерабатывающий завод.
17. ОЧ октановое число.
18. ОЧИ октановое число, исследовательский метод
19. ПБФ пропан-бутановая фракция (= LPG).
20. ПДК предельно допустимая концентрация.
21. СПГ сжиженный природный газ (= LNG).
22. СФТ, ФТ синтез Фишера-Тропша.
23. ТАМЭ трет-амиловый метиловый эфир.
24. УКПГ установка комплексной подготовки газа.
25. ХПК химическое потребление кислорода.
26. ЦЧ цетановое число.
27. BWR boiled water reactor, реактор с охлаждением кипящей водой.
28. COD chemical oxygen demand = ХПГ.
29. CTL coal-to-liquids, процесс переработки угля в жидкие органические продукты.
30. FT Fischer-Tropsch, синтез Фишера-Тропша = СФТ, ФТ.
31. GGE gasoline gallon equivalent, отношение теплоты сгорания единицы объема топлива к теплоте сгорания такого же объема бензина.
32. GTL gas to-liquid, процесс переработки природного газа в жидкие органические продукты.
33. HFRR high frequency reciprocating rig, испытательный стенд с высокой частотой возвратно-поступательного движения.
34. HHV higher heating value, высшая теплота сгорания топлива.
35. LHV lower heating value, низшая теплота сгорания топлива.
36. MTG methanol-to-gasoline, процесс превращения метанола в бензин.
37. MTO methanol-to-olefins, процесс превращения метанола в олефины.
38. MTP methanol-to-propylene, процесс превращения метанола в пропилен.
39. POX partial oxidation, парциальное окисление метана в синтез-газ.
40. PSA pressure swing adsorption, метод безнагревной адсорбции.
41. SMR steam methane reforming, паровая конверсия метана.
42. SN stoichiometric number, стехиометрическое число.
43. TIGAS Topsoe Integrated Gasoline Synthesis, процесс производства бензина через промежуточное получение метанола.
44. TOC total organic carbon, общее содержание органического углерода.
45. WGSR water gas shift reaction, реакция конверсии CO с водяным паром.
46. Термическая эффективность (thermal efficiency).
47. Углеродная эффективность (carbon efficiency).

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

48. Фактор Ланга (Lang factor).

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 3			
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 2 6 7	5 5 5 5
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	3	5
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	5
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	5 8 9 10	5 5 5 5
		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. Транспортно-логистическое обеспечение и международные перевозки углеводородного сырья: Учебное пособие / Ю.А. Щербанин. - 2 изд., доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 288 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-005314-1, 500 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=264126.

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 химия). (о) ISBN 978-5-16-009581-3, 1000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=448449.

3. Химия 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.

4. Лукьянов, А. Н. Неоднородные сорбенты [Электронный ресурс] : монография / А. Н. Лукьянов, О. Н. Кононова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 190 с. - ISBN 978-5-7638-2524-4. http://znanium.com/bookread.php?book=442464.

5. 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.

7.2. Дополнительная литература:

1. 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/bookread.php?book =492786.

2. 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/bookread2.php?book=458383.

3. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса / Ю.А. Рудаков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 70x100 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-004374-6, 100 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=373269.

4. Рынок энергетических ресурсов Китая: интересы и возможности России / сост. В.В. Жигулева; отв. ред. А.В. Островский. ? М.: ИДВ РАН, 2011. ? 256 с. ISBN 978-5-8381-0182-2.http://znanium.com/bookread.php?book=357313.

5. Экономика природопользования: Учеб. пособие / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 362 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004893-2, 500 экз.http://znanium.com/bookread.php?book=325009

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

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

Ки́берЛе́нинка - http://cyberleninka.ru/

Литература по нефтегазовой отрасли - http://petrolibrary.ru/

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

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности.

Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке.

Среди основных видов самостоятельной работы студентов традиционно выделяют: подготовка к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ, проведение деловых игр; участие в научной работе.

В широком смысле под самостоятельной работой понимают совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

Самостоятельная работа может реализовываться:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.;
- в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная - самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством

преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная - самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов определяется в соответствии с рекомендуемыми видами учебных заданий, представленными в рабочей программе учебной дисциплины.

Самостоятельная работа помогает студентам:

1) овладеть знаниями:
-чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
- составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;
- работа со справочниками и др. справочной литературой;
- ознакомление с нормативными и правовыми документами;
- учебно-методическая и научно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники и Интернета и др.;

2) закреплять и систематизировать знания:
- работа с конспектом лекции;
- обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей;
- подготовка плана;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- заполнение рабочей тетради;
- аналитическая обработка текста;
- подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре (конференции, круглом столе и т.п.);
- подготовка реферата;
- составление библиографии использованных литературных источников;
- разработка тематических кроссвордов и ребусов;
- тестирование и др.;

3) формировать умения:
- решение ситуационных задач и упражнений по образцу;
- выполнение расчетов (графические и расчетные работы);
- решение профессиональных кейсов и вариативных задач;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к деловым играм;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
-опытно-экспериментальная работа;
-анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Подготовка к лекционным занятиям. Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции. Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к лабораторных занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем.

Подготовка к лабораторным занятиям. Цели лабораторных/практических занятий по дисциплине 'Проектирование

процессов и аппаратов топливно-энергетического комплекса':
1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
4. формирование навыков оформления результатов лабораторных/практических работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: индивидуальная (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); групповая (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); фронтальная (подведение итогов выполнения лабораторных работ).

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Студенты также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Студентам для выполнения лабораторных/практических работ необходима специальная лабораторная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана, простые карандаши, линейка. Тестовые и контрольные задания выполняются на специальных бланках, выдаваемых преподавателем индивидуально. Для каждого занятия подготовлены методические указания по выполнению лабораторной работы и/или практического задания, необходимый раздаточный материал.

Структура лабораторного занятия
1. Объявление темы, цели и задач занятия.
2. Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.
3. Выполнение лабораторной работы и/или практических задач.
4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
5. Проверка лабораторных тетрадей.

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: Microsoft PowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:
1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы - в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

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

Освоение дисциплины "Технологии получения синтетической нефти" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Технологии получения синтетической нефти" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

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

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

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 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе Освоение высоковязкой нефти и природных битумов .