

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса
Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика программы)

Департамент недропользования и нефтегазового дела

(наименование базового учебного подразделения (БУП)-разработчика программы аспирантуры)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

(наименование дисциплины/модуля)

Научная специальность:

2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

(код и наименование научной специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации программы аспирантуры:

Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

(наименование программы подготовки научных и научно-педагогических кадров)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» является подготовка к сдаче кандидатских экзаменов, а также получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области технологий переработки нефтяного, газового, конденсатного, углеводородного сырья, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

- углубление и расширение теоретических знаний в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- овладение методами и средствами научного исследования химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- систематизация знаний в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- подготовка к сдаче кандидатского экзамена по химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» направлено на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, а также освоение компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность решать инновационные задачи в области химической технологии топлив и смазочных материалов;
- Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области специальности «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»;
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;
- способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав;
- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;
- владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» составляет 3 зачетных единицы (108 ак.ч.).

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	курс	
			2
Контактная работа	60		60
в том числе:			
Лекции (Л)	30		30

Практические/семинарские занятия (ПЗ)		30		30
Самостоятельная работа обучающихся		48		48
Контроль (зачет с оценкой)		36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак. ч.	108		108
	зач. ед.	3		3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Технология первичной переработки нефти и твердых горючих ископаемых	Тема 1.1. Химический состав нефти, природного газа, попутного нефтяного газа и газоконденсата. Технологическая и химическая классификация нефтей. Фракционный состав нефти. Характеристика основных фракций, получаемых при перегонке нефти и мазута.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Направления переработки нефти: топливное, топливно-масляное, нефтехимическое и комплексное. Классификация процессов переработки нефти, газов и газовых конденсатов. Физические и химические процессы. Нефтеперерабатывающие заводы неглубокой переработки нефти. Поточная схема НПЗ неглубокой переработки сернистой нефти.	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Основы и технология процессов подготовки нефти. Сбор нефти и газа на промыслах. Подготовка нефти на промыслах. Обезвоживание и обессоливание нефтей. Требования, предъявляемые к нефтям поставляемым с промыслов. Образование нефтяных эмульсий. Типы эмульсий. Эмульгаторы и деэмульгаторы. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Требования, предъявляемые к деэмульгаторам.	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Обессоливание и обезвоживание нефтей на электрообессоливающей установке (ЭЛОУ). Влияние температуры, давления, напряженности электрического поля на процесс ЭЛОУ. Технологическая схема установки ЭЛОУ. Стабилизация нефтей. Технологическая схема установок стабилизации нефти. Влияние содержания растворенных газов в нефти на оформление схемы	ЛК, СЗ
	Тема 1.5. Переработка нефти на нефтеперерабатывающих заводах. Варианты технологических схем переработки нефти по топливному варианту с глубокой и неглубокой переработкой и по нефтехимическому варианту. Принципиальные технологические схемы установок первичной перегонки нефти атмосферной трубчатки (АТ). Схемы с	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	однократным и двукратным испарением нефти, с предварительным испарением легких фракций. Преимущества и недостатки каждой схемы. Технологическая схема установки АТ с двукратным испарением нефти.	
	Тема 1.6. Основные принципиальные схемы установок вакуумной трубчатки (ВТ) перегонки мазута. Преимущества и недостатки каждой схемы. Способы создания вакуума на установках ВТ. Вторичная перегонка широкой бензиновой фракции. Варианты перегонки бензина по топливному и нефтехимическому варианту. Технологическая схема установки вторичной перегонки широкой бензиновой фракции. Комбинирование установок ЭЛОУ, АТ, ВТ, вторичной перегонки бензина. Преимущества комбинированных установок. Технологическая схема комбинированной установки ЭЛОУ-АВТ со вторичной перегонкой бензина	ЛК, СЗ
	Тема 1.7. Очистка нефтепродуктов щелочью. Химизм процесса. Технологические узлы очистки щелочью углеводородных газов, топливных фракций.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Технология глубокой переработки нефти и твердых горючих ископаемых	Тема 2.1. Термические процессы. Классификация, назначение. Химизм и механизм.	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Термический крекинг. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Продукты и их качество. Висбрекинг. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Продукты и их качество. Технологическая схема с выносной камерой, материальный баланс. Коксование. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Продукты и их качество. Технологическая схема УЗК, флюидкокинг, флексикокинг; материальные балансы.	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Пиролиз. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Продукты и их качество. Технологическая схема, материальный баланс.	ЛК, СЗ
	Тема 2.4. Производство битумов. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Продукты и их качество. Технологическая схема производства окисленных битумов, материальный баланс. Производства ТУ. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Продукты и их качество.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Тема 2.5. Термокаталитические процессы. Классификация, назначение. Химизм и механизм.	ЛК, СЗ
	Тема 2.6. Каталитический крекинг. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Катализаторы, основные требования. Продукты и их качество. Технологическая схема установки с лифт-реактором, миллисекунд,	ЛК, СЗ
	Тема 2.7. Каталитический риформинг. Назначение, сырье, технологические условия, классификация.	ЛК, СЗ
	Тема 2.8. Термогидрокаталитические процессы. Классификация, назначение. Химизм и механизм.	ЛК, СЗ
	Тема 2.9. Гидроочистка. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Катализаторы, основные требования. Продукты и их качество. Технологические схемы ГО бензиновой, керосиновой и дизельной фракций.	ЛК, СЗ
	Тема 2.10. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, технологические условия, классификация. Катализаторы, основные требования. Продукты и их качество. Технологические схемы легкого ГК, глубокого ГК и двухступенчатого ГК.	ЛК, СЗ

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	335, Комплект специализированной мебели; доска маркерная; монитор NEC PLASMA MONITO MODEL PX-42XM1G; системный блок DEPO Neos 220
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	356, Комплект специализированной мебели; доска маркерная; монитор NEC PLASMA MONITO MODEL PX-42XM1G; системный блок DEPO Neos 220
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве шт.), доской	335, Комплект специализированной мебели; доска маркерная; монитор NEC PLASMA MONITO MODEL PX-

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	(экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	42XM1G; системный блок DEPO Neos 220
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	335, Комплект специализированной мебели; доска маркерная; монитор NEC PLASMA MONITO MODEL PX-42XM1G; системный блок DEPO Neos 220

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- Капустин В.М. Технология переработки нефти. В 4-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти. // М.: КолосС, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2012. — 459 с. Часть вторая. Часть вторая. Физико-химические процессы. //Москва: Химия, 2015. — 400 с. Часть третья. Производство нефтяных смазочных материалов. //Москва: Химия, 2014. — 328 с.
- Ахметов С. А. и др. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С.А. Ахметов, Т.П. Сериков, И.Р. Кузеев, М.И. Баязитов; Под ред. С.А. Ахметова. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с.; ил.
- Технология переработки нефти и газа: учебник для вузов по спец. «Химическая технология переработки нефти и газа». - М.: Химия. Ч. 2: Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е. В. Смидович. - 3-е изд., перераб. и доп. - 1980. - 328 с.
- Смидович, Е.В. Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е. В. Смидович. - 4-е изд., стер., перепеч. с 3-го изд. 1980г. - М.: Альянс, 2011. - 328 с. - ISBN 978-5-903034-97-0.
- Магарил, Р. 3. Теоретические основы химических процессов переработки нефти: Учеб. пособие для вузов / Р. 3. Магарил. – Л.: Химия, 1985. - 280 с.
- Химия нефти и нефтяных газов. Н.И. Черножуков, С.Н. Обрядчиков, 1946 г., 120 с.
- Капустин В.М., Сюняев З.И. Дисперсные состояния в каталитических системах нефтепереработки. М.: Химия, 1992, 151 с.

Дополнительная литература:

- Капустин В.М., Рудин М.Г., Кудинов А.М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. – М.: Химия, 2012. – 440 с., ил.
- Каминский Э.Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. – М.: Техника, 2001. – 383 с.
- Справочник нефтепереработчика. Капустин В.М., Рудин М.Г., Кукес С.Г., 2018, М., Химия, 414с.
- Мейерс, Р. А. Основные процессы нефтепереработки: Справочник: пер. с англ. 3-его изд. / [Р.А. Мейерс и др.]; под ред. О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2011. – 944 с., ил.

Периодические издания:

1. Журнал «Мир нефтепродуктов» <https://neftemir.ru/>
2. Журнал «Газовая Промышленность» <http://neftegas.info/gasindustry/>
3. Журнал «Neftegaz.ru» <http://www.neftegaz.ru>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:

Курс лекций по дисциплине «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценки освоения дисциплины представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Д.т.н., профессор департамента

недропользования и нефтегазового дела

Капустин В.М.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

департамент недропользования и

нефтегазового дела

Котельников А.Е.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

-