

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

« 5 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Технологические процессы глубокой переработки нефти и газа»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация выпускника – бакалавр

Программа подготовки – академический бакалавриат

Год набора – 2020

Форма обучения – очная

Курс 4 Семестр 7

Экзамен 7 семестр (36 акад. час.)

Лекции 64 (акад. час.)

Практические (семинарские занятия) 64 (акад. час.)

Иная контактная работа 2 (акад. час.)

Курсовая работа 7 семестр

Самостоятельная работа 122 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 288 (акад. час.), 8 (з.е.)

Составитель Ю.А. Гужель, доцент, канд. техн. наук

Факультет инженерно-физический

Кафедра химии и химической технологии

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Химия и химическая технология»
« 12 » 05 2020 г., протокол № 8

/Заведующий кафедрой Зурат Ю.А. Зуртеев

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

« 12 » 05 2020 г., протокол № 3

Председатель Зурат Ю.А. Зуртеев
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления

Чалкина Н.А. Чалкина
(подпись)

« 26 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

/Заведующий выпускающей кафедрой

Зурат Ю.А. Зуртеев
(подпись)

« 12 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

Петрович О.В. Петрович
(подпись)

« 26 » 05 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование профессиональных знаний у студентов об основных закономерностях процессов глубокой переработки нефти, газа и газового конденсата; принципиальных, действующих и современных технологических схемах и установках данных процессов; способах регулирования основных технологических параметров; методах совершенствования рассматриваемых технологий.

Задачи дисциплины:

- изучение современных технологий и новых достижений в области производства нефтепродуктов;
- изучение теоретических и практических основ технологических процессов вторичной переработки углеводородного сырья;
- ознакомление с аппаратурным оформлением технологических схем; изучение возможных путей оптимизации рассматриваемых процессов;
- расширение и обобщение знаний о методах получения топлив, масел и других ценных продуктов на основе переработки нефти и газа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологические процессы глубокой переработки нефти и газа» относится к вариативной части ФГОС ВО.

Для успешного освоения данной дисциплины студенты должны иметь соответствующий объем знаний по следующим дисциплинам: «Органическая химия», «Общая химическая технология», «Первичная переработка нефти и газа», «Процессы и аппараты химической технологии». Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для усвоения следующих дисциплин: «Системы управления химико-технологическими процессами», «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов», для прохождения преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров; основные направления развития нефтегазопереработки и технические средства для их осуществления.

2) Уметь: рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; понимать причину и реагировать на отклонения в технологическом режиме; обоснованно выбирать основное оборудование и составлять технологические схемы.

3) Владеть: методиками расчёта основных характеристик химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, способностью оценивать технологическую эффективность производства; способностью выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов

для диагностики химико-технологического процесса; методами анализа данных научно-технической информации в области нефтегазопереработки.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции		
	ПК-1	ПК-11	ПК-20
Введение в курс технологии глубокой переработки нефти	+		+
Глубина переработки нефти	+	+	+
Деструктивные процессы глубокой переработки нефти	+	+	+
Термические процессы переработки нефти	+	+	+
Термокаталитические процессы переработки нефти: каталитический крекинг и гидрокрекинг	+	+	+
Облагораживание топливных продуктов, полученных в процессах глубокой переработки нефти и оптимизация качества вырабатываемой продукции	+	+	+
Технологические схемы глубокой переработки нефти на зарубежных НПЗ	+	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины

8 зачетных единиц; 288 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Л	ПЗ	СР	ИКР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в курс технологии глубокой переработки нефти	7	1	2	–	10		тест
2	Глубина переработки нефти	7	1-3	10	10	18		тесты, коллоквиум, индивидуальное домашнее задание, курсовая работа
3	Деструктивные процессы глубокой переработки нефти	7	4-6	12	12	16		тесты, контрольная работа, коллоквиум, курсовая работа
4	Термические процессы переработки нефти	7	7-9	12	10	20		тесты, контрольная работа, коллоквиум, курсовая работа
5	Термокаталитические процессы переработки нефти: каталитический крекинг и гидрокрекинг	7	10-12	12	10	20		тесты, коллоквиум, курсовая работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Облагораживание топливных продуктов, полученных в процессах глубокой переработки нефти и оптимизация качества вырабатываемой продукции	7	13-14	8	10	18		тесты, коллоквиум
7	Технологические схемы глубокой переработки нефти на зарубежных НПЗ	7	15-16	8	12	20		индивидуальное домашнее задание
	Курсовая работа	7					2	
ВСЕГО по дисциплине			288	64	64	122	2	Экзамен (36 акад. ч.)

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Введение в курс технологии глубокой переработки нефти	Значение развития химических процессов нефтепереработки
2	Глубина переработки нефти	Показатели эффективности использования нефтяного сырья. Методы расширения производства светлых нефтепродуктов
3	Деструктивные процессы глубокой переработки нефти	Классификация деструктивных процессов нефтяных остатков. Становление деструктивных процессов и основные направления их развития на НПЗ России
4	Термические процессы переработки нефти	Основные факторы, влияющие на протекание термических процессов переработки нефти. Виды и технологии термических процессов: термический крекинг, висбрекинг, коксование, пиролиз. Термические процессы на НПЗ России и за рубежом
5	Термокаталитические процессы переработки нефти: каталитический крекинг и гидрокрекинг	Химические основы процессов. Основные факторы, влияющие на эффективность процессов. Технологические варианты процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга на заводах России и за рубежом. Особенности термокаталитических процессов остаточного сырья
6	Облагораживание топливных продуктов, полученных в процессах глубокой переработки нефти и оптимизация качества вырабатываемой продукции	Теоретические основы процессов. Основные факторы, влияющие на эффективность процессов. Технологические варианты процессов облагораживания на заводах России и за рубежом: процесс гидроочистки, процесс риформинга, процесс алкилирования, процесс селективного гидрокрекинга, процесс получения высокооктановых компонентов из олефинсодержащих газов
7	Технологические схемы глубокой переработки нефти на зарубежных НПЗ	Комбинированные установки глубокой переработки нефти на НПЗ России. Современные схемы глубокой переработки нефти на топливо и сырьё нефтехимии. Перспективы развития химических процессов переработки нефти

6.2 Практические занятия

№	Примерная тематика практических занятий	Трудоемкость, акад. час.
1	Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	6
2	Термокаталитические процессы	8
3	Гидрогенизационные процессы	8
4	Производство высокооктановых бензинов	8
5	Переработка углеводородных газов	10
6	Производство ароматических углеводородов	8
7	Производство нефтяных битумов	10
8	Составление блок-схемы перспективного НПЗ с высокой глубиной переработки нефти	6

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Введение в курс технологии глубокой переработки нефти	проработка конспектов лекций	
		подготовка к тестированию в рамках текущего контроля	
2	Глубина переработки нефти	проработка конспектов лекций	
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение индивидуального домашнего задания	
		выполнение курсовой работы	
3	Деструктивные процессы глубокой переработки нефти	проработка конспектов лекций	
		подготовка к коллоквиуму	
		подготовка к тестированию	
		выполнение курсовой работы	
4	Термические процессы переработки нефти	проработка конспектов лекций	
		подготовка к коллоквиуму	
		подготовка к контрольной работе	
		подготовка к тестированию	
		выполнение курсовой работы	
5	Термокаталитические процессы переработки нефти: каталитический крекинг и гидрокрекинг	проработка конспектов лекций	
		подготовка к коллоквиуму	
		подготовка к тестированию	
		подготовка к тестированию	
		выполнение курсовой работы	
6	Облагораживание топливных продуктов, полученных в процессах глубокой переработки нефти и оптимизация качества вырабатываемой продукции	проработка конспектов лекций	
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение индивидуального домашнего задания	
		подготовка к тестированию	
7	Технологические схемы глубокой переработки нефти на зарубежных НПЗ	проработка конспектов лекций	
		подготовка к коллоквиуму	
		подготовка к контрольной работе	
		подготовка к тестированию	

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

1. Онгарбаев, Е. К. Переработка тяжелых нефтей, нефтяных остатков и отходов [Электронный ресурс] / Е. К. Онгарбаев, Е. О. Досжанов, З. А. Мансуров. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. – 256 с. – 978-601-247-355-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57564.html>.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации учебного процесса используются как традиционное обучение (технологии поддерживающего обучения), так и современные образовательные технологии. Выбор технологии зависит от уровня базовых знаний в группе и от уровня мотивации к обучению как данной дисциплине, так и к образовательному процессу в целом.

На занятиях используются информационные технологии при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта, личный кабинет), использование мультимедиа средств при проведении лекционных и практических занятий.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Вопросы к экзамену:

1. Основные направления развития нефтеперерабатывающей промышленности.
2. Научные основы термодеструктивных процессов, химизм, механизм.
3. Влияние различных факторов на глубину и скорость протекания термодеструктивных процессов.
4. Висбрекинг нефтяных остатков. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов при висбрекинге. Режим проведения процесса, получаемая продукция.
5. Процессы коксования нефтяных остатков, их место в схеме завода. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов при коксовании. Режим проведения процесса, получаемая продукция.
6. Особенности термокрекинга нефтяных фракций и остатков. Сырье, режим работы, получаемая продукция, материальный баланс.
7. Пиролиз углеводородного сырья. Особенности процесса (химизм, механизм, кинетика, термодинамика). Влияние природы сырья (химический, групповой состав, индекс корреляции) и технологических факторов (температура, давление, продолжительность пребывания в зоне высоких температур, расход водяного пара и т.п.) на выход целевой продукции. Режим проведения процесса, получаемая продукция.
8. Каталитический крекинг нефтяного сырья. Научные основы процесса, кислотные свойства катализаторов и их связь с механизмом реакций, химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Используемые катализаторы, их состав и назначение вводимых модификаторов. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, кратность циркуляции катализатора, давление и т.п.).
9. Разновидности гидрогенизационных процессов и их роль в производстве топлив. Научные основы процессов, состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов.

10. Гидроочистка нефтяных фракций. Используемые катализаторы. Факторы, влияющие на процессы (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья).

11. Гидрокрекинг нефтяных фракций. Используемые катализаторы. Факторы, влияющие на процессы (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья).

12. Гидродепарафинизация нефтяных фракций. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья).

13. Каталитический риформинг. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Факторы, влияющие на процесс.

14. Изомеризация легкой бензиновой фракции. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья).

15. Адсорбционное извлечение n-алканов. Научные основы процесса. Применяемые адсорбенты.

16. Алкилирование изобутана олефинами. Химизм, механизм процесса, применяемые катализаторы. Режим проведения процессов, получаемая продукция.

17. Производство МТБЭ. Химизм и механизм процессов. Применяемые катализаторы. Факторы, влияющие на процесс.

18. Полимеризация пропан-пропиленовой фракции. Химизм и механизм. Применяемые катализаторы. Факторы, влияющие на процесс.

19. Паровой риформинг углеводородного газа. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Факторы, влияющие на процесс.

20. Состав комплекса получения индивидуальных ароматических углеводородов, назначение установок. Экстракция ароматических углеводородов. Применяемые растворители, физико-химические основы процесса экстракции.

21. Переработка толуола и ароматических углеводородов С9. Научные основы процесса, химизм, применяемые катализаторы, технологические факторы процесса.

22. Процессы Parax и изомеризации ксилольной фракции. Научные основы процессов. Применяемые катализаторы и адсорбенты.

23. Классификация битумов. Показатели качества битумов. Факторы, влияющие на процесс получения окисленных битумов.

24. Технологические схемы установок висбрекинга. Режим проведения процесса, получаемая продукция. Основное оборудование.

25. Технологическая схема установки коксования. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.

26. Технологические схемы современных установок каталитического крекинга. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.

27. Технологическая схема секции пиролиза и первичного фракционирования. Режим проведения процесса, основное оборудование.

28. Технологическая схема установки гидроочистки нефтяных фракций.

Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.

29. Технологическая схема установки гидрокрекинга нефтяных фракций. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.

30. Технологическая схема установки гидродепарафинизации нефтяных фракций. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.

31. Технологическая схема установки риформинга бензиновых фракций со стационарным слоем катализатора. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
32. Технологическая схема установки риформинга с непрерывной регенерацией катализатора. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
33. Технологическая схема установки изомеризации легкой бензиновой фракции. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
34. Технологические схемы установок адсорбционной депарафинизации нефтяных фракций. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
35. Технологическая схема установки ГФУ. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
36. Технологическая схема установки АГФУ. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
37. Технологическая схема установки MEROX. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
38. Технологическая схема установки сернокислотного алкилирования изобутана олефинами. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
39. Технологическая схема установки фтористоводородного алкилирования изобутана олефинами. Режим проведения процесса, получаемая продукция, оборудование.
40. Технологическая схема установки производства МТБЭ. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
41. Технологическая схема блока адсорбционного концентрирования водорода (PSA). Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
42. Технологическая схема установки паровой конверсии углеводородных газов. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
43. Технологическая схема установки Таторей. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
44. Технологическая схема установки получения окисленных битумов. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
45. Поточная схема комплексной, глубокой переработки нефти по топливно-химическому варианту.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 120 с. – 978-5-7882-1220-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>
2. Зарифянова, М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 156 с. – 978-5-7882-1755-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62342.html>

Дополнительная литература

1. Таранова, Л. В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский. – Электрон. текстовые данные. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – 113 с. – 978-5-9961-1591-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83748.html>.
2. Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. – Электрон. текстовые данные. –

Минск: Белорусская наука, 2011. – 459 с. – 978-985-08-1359-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10108.html>.

3. Солодова, Н. Л. Основы технологий вторичных процессов переработки нефтяного сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Л. Солодова, Е. И. Черкасова, А. И. Лахова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 108 с. – 978-5-7882-2082-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80241.html>.

4. Сарданашвили, А.Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Сарданашвили, А.И. Львова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113946>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	http://e.lanbook.com	ЭБС Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химическая технология
3	http://www.studentlibrary.ru	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 третьего поколения к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры
4	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://gostexpert.ru	Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов, содержащая документы для бесплатного доступа для образования и промышленности РФ
2	https://www.ngpedia.ru	Большая энциклопедия нефти и газа содержит статьи из разных областей науки и техники. Каждая статья посвящена определенному термину и представляет собой подборку из частей текстов книг, в которых описывается данный термин

№	Наименование	Описание
3	https://energybase.ru/downstream	Актуальная база перерабатывающих нефтегазовых предприятий, осуществляющих переработку нефти и газа
4	http://www.xumuk.ru	Поисковая система по химии, содержащая информацию по неорганической, органической, коллоидной и химии и по дисциплинам химического профиля
5	http://nglib.ru	Портал научно-технической информации по добыче и переработке нефти и газа
6	https://pronpz.ru	Портал о переработке нефти и газа. Содержит нефтегазовые новости компаний России и мира. Статьи и новости нефтегазового сектора

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины студенты прослушивают лекции, знакомятся с методиками и выполняют расчеты на практических занятиях, выполняют лабораторные работы, тестовые задания, индивидуальные домашние задания, конспекты, сдают коллоквиумы, выполняют курсовую работу. Изучение дисциплины завершается экзаменом.

1. Методические рекомендации к работе в течение семестра

В ходе лекционных занятий требуется ведение конспекта учебного материала. При этом необходимо обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля для пометок из рекомендованной литературы, дополняющих материал прослушанной лекции, а также подчеркивающих особую важность тех или иных теоретических положений; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой, при необходимости подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятия и составить план-конспект своего выступления. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при реализации самостоятельной работы.

2. Методические рекомендации к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов – вид деятельности, при котором в условиях систематического уменьшения прямого контакта с преподавателем студентами выполняются учебные задания. Целью самостоятельной работы студентов является формирование навыков самостоятельного получения новых знаний в определенных областях во взаимосвязи с уже полученными знаниями.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривается в следующих формах:

- проработка конспектов лекций;
- работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами;
- выполнение конспектов тем самостоятельного изучения;
- предварительная подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- выполнение отчетов по лабораторным работам;

- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к сдаче коллоквиумов;
- выполнение курсового проекта (в шестом семестре);
- подготовка к экзаменам.

3. Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

Практические занятия являются важной составной частью учебного процесса. В рамках практических занятий по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» предполагается изучение физико-химической сущности технологических процессов, закрепление основ теории, изучение конструктивных особенностей аппаратного обеспечения технологических процессов, формирование навыков выбора проектных решений и методик оценки основных технических показателей. Задачей преподавателя при проведении данного вида занятий является грамотное и доступное разъяснение принципов и методик выполнения расчетов, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе.

Цель практического занятия – формирование навыков самостоятельного выполнения расчетов на базе существующих методик для достижения желаемого результата.

До начала практического занятия студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение практического занятия целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели занятия;
- определение теоретического аппарата применительно к данной теме;
- выполнение расчетов;
- анализ результатов;
- практическое применение изученной методики (выводы).

Индивидуальные домашние задания представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

4. Методические рекомендации к курсовой работе

Целью выполнения курсовой работы является закрепление и систематизация теоретических знаний посредством решения конкретных расчетно-конструкторских задач по заданной теме. Курсовая работа является заключительным этапом изучения дисциплины.

Объектом курсовой работы могут служить технологические процессы переработки нефти, газового конденсата. При выполнении технологических расчетов курсовой работы следует использовать производственные данные или литературные данные (на основе опыта работы аналогичных производств) с учётом прогрессивных разработок в данной технологии.

Требования к содержанию и объёму курсовой работы:

Курсовая работа состоит следующих разделов:

Литературный обзор, в котором изложены:

- основные закономерности процесса;
- факторы процесса и их влияние на эффективность процесса.

Технологическая часть:

- описание технологии производства;
- характеристика сырья и готовой продукции;
- описание технологической схемы установки;
- материальный баланс установки.

Библиографический список

Примерная тематика курсовых работ:

1. Расчет установки каталитического крекинга вакуумного газойля Губкинской нефти на микросферическом цеолитсодержащем катализаторе (Г-43-107) мощностью по сырью 1000 тыс. т/год (реактор крекинга) (Изменение мощности по сырью).

2. Расчет установки каталитического риформинга бензиновой фракции (85–180) °С Шаимской нефти мощностью по сырью 1000 тыс. т в год (ЛЧ -35-11/1000) (реакторный блок) (Изменение мощности по сырью).
3. Расчет установки каталитического крекинга вакуумного газойля Губкинской нефти на МЦС катализаторе (ГК-3) мощностью по сырью 700 тыс. т/год (регенератор крекинга) (Изменение мощности по сырью).
4. Расчет установки гидроочистки дистиллятного сырья.
5. Расчет установки ЛК-6У (блок каталитического риформинга).
6. Расчет установки ЛК-6У (блок АТ и ВПБ).
7. Расчет установки ГК-3 (блоки АТ, ВТ, каталитического крекинга) и др.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся в учебной аудитории, оснащенной плазменным телевизором. Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных лабораторным оборудованием. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.