

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Безверхая Е.В.
20 сентября 2024 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

*Б1.В.01.05 Теоретические основы технологических процессов переработки природного
газа*

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки
Химические технологии нефти и газа

Программа подготовки
Академический бакалавриат

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Южно-Сахалинск, 2024

1 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1 Знает закономерности протекания технологического процесса и методы контроля эксплуатации технологических объектов ПКС-1.2 Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и контролирует эксплуатацию технологических объектов ПКС-1.3 Владеет основами проведения технологического процесса в соответствии с регламентом и методами контроля эксплуатации технологических объектов
ПКС-6	Способен принимать решения по изменению технологического режима объектов, воздействию на технологический процесс	ПКС-6.1 Знает технологические режимы объектов ПКС-6.2 Принимает решения по изменению технологического режима объектов, воздействию на технологический процесс ПКС-6.3 Владеет способностью принимать решения по изменению технологического режима объектов, воздействию на технологический процесс

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	ПКС-1, ПКС-6	Блиц-опрос, доклад-презентация, выполнение практических заданий.
2	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	ПКС-1, ПКС-6	Блиц-опрос, доклад-презентация, выполнение практических заданий.
3	Химическая переработка газообразного углеводородного	ПКС-1, ПКС-6	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, выполнение практических заданий, тестирование

3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

3.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

Раздел 1. Введение. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья

1. Залежи природного газа.
2. Структура российской газодобывающей промышленности.

3. Динамика и задачи развития газоперерабатывающей промышленности России.
4. Стратегия крупнейших российских газовых компаний.
5. Государственная природоохранная политика.
6. Очистка углеводородных газов водными растворами алканоламинов.
7. Классификация установок очистки газов.
8. Применяемые поглотители.
9. Технология аминовой очистки газов.
10. Химизм процесса очистки газа алканолaminaми.
11. Технологические схемы и режимы процесса.
12. Влияние параметров на процесс.
13. Очистка природного газа от сероводорода и углекислоты.
14. Абсорбционная осушка газов.
15. Принципиальная схема и технологический режим процесса.
16. Применяемые абсорбенты.
17. Влияние различных параметров на процесс абсорбционной осушки.
18. Принципы расчета процесса гликолевой осушки газа.

Раздел 2. Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов

1. Технология стабилизации газового конденсата.
2. Многоступенчатая дегазация.
3. Стабилизация в ректификационных колоннах.
4. Особенности процесса и борьба с коррозией на установках стабилизации сернистых газовых конденсатов.
5. Назначение и основные физико-химические свойства технического углерода.
6. Сырье для производства технического углерода.
7. Химизм и механизм получения технического углерода.
8. Способы получения технического углерода.
9. Печной способ.
10. Канальный (диффузионный) способ.

Раздел 3. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья

1. Аппараты синтеза Фишера-Тропша.
2. Переработка продуктов синтеза Фишера-Тропша.
3. Утилизация побочного продукта синтеза Фишера-Тропша – воды.
4. Синтез метанола.
5. Структура современного потребления метанола.
6. Варианты переработки метанола в компоненты моторных топлив.
7. Варианты переработки метанола в химические продукты и материалы.
8. Синтез аммиака и процессы азотного цикла.
9. Процессы переработки без получения синтез-газа.
10. Процессы на основе ацетилена.

3.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к экзамену

Вопросы	Формируемые компетенции
<ol style="list-style-type: none"> 1. На какие группы классифицируется продукция. Вырабатываемая на газопромысловых и газоперерабатывающих установках? Кратко охарактеризуйте каждую группу. 2. Назовите характерные признаки компонентных составов природных газов. 3. Назовите примерные физико-химические характеристики газовых конденсатов. 4. Каким требованиям должны отвечать показатели качества транспортируемого по магистральным газопроводам товарного природного газа? 5. Назовите достоинства и недостатки сжиженного газа как моторного топлива. 6. По каким классификационным признакам различаются газовые конденсаты? 7. Каким требованиям должны отвечать качества стабильного газового конденсата и почему? 8. Назовите основные продукты, получаемые из газового конденсата. 9. Дайте определение фракционному составу газового конденсата. 10. Дайте определение фракции газового конденсата. Какие существуют фракционные составы газового конденсата? 11. Дайте определение плотности газового конденсата. Как плотность зависит от температуры? От каких параметров зависит плотность нефтепродуктов, находящихся в паровой или газовой фазе? 12. Для чего в инженерных расчетах используются константы фазового равновесия? 13. Как классифицируются сепарационные устройства по принципу действия? 14. Что такое «трехфазный сепаратор»? 15. Какой режим течения жидкости должен поддерживаться в гравитационном сепараторе? 16. Почему природный газ должен очищен от кислых компонентов (сероводорода и диоксида углерода)? 17. Какие группы процессов применяются для очистки природного газа от кислых компонентов? Дайте их классификацию. 18. Какие требования предъявляют к абсорбента для очистки газа от кислых компонентов? 19. Какие физические абсорбенты применяются для очистки природных газов от кислых компонентов? Назовите их преимущества и недостатки. 20. Опишите химизм хемосорбции кислых компонентов алканаминами. 21. Для какой цели в технологической схеме процесса аминной сероочистки газа применяется экспанзер (выветриватель)? 22. Охарактеризуйте влияние основных технологических параметров хемосорбции (температура. Давление. Кратность подачи (циркуляции) абсорбента и др.) на степень очистки газа от кислых компонентов 	<p style="text-align: center; vertical-align: middle;">ПКС-1, ПКС-6</p>

<p>23. Назовите причины вспенивания раствора абсорбента в процессе аминной сероочистки газа и меры борьбы с этим явлением.</p> <p>24. Что является целью технологического расчета абсорбера установки хемосорбционной очистки газа от кислых компонентов?</p> <p>25. В каких случаях применяют физическую абсорбцию для очистки газа от кислых компонентов?</p> <p>26. Назовите направления переработки широкой фракции легких углеводородов (ШЛФУ) и области применения получаемых продуктов.</p> <p>27. Для каких целей в ШЛФУ ограничивается содержание метана и этана?</p> <p>28. Назовите области применения ШЛФУ и выделения из нее узких углеводородных фракций и индивидуальных углеводородов.</p> <p>29. В чем заключается азеотропный и экстрактивный способы ректификации близкокипящих компонентов?</p> <p>30. Назовите принципы построения технологических схем газодиффузионных установок и дайте классификацию применяемым принципиальным технологическим схемам.</p> <p>31. Охарактеризуйте влияние основных параметров (давления, температуры, количества теоретических тарелок в колонне и флегмового числа) на показатели процесса ректификации.</p> <p>32. Что является целью технологического расчета ректификационной колонны для разделения газовой смеси?</p>	
---	--

Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- учет посещения лекций	0 баллов	1 балл	8 баллов
- выполнение и защита практических работ	1 балл	3 баллов	48 баллов
- тестирование	1 балл	4 балла	4 балла
Промежуточная аттестация (экзамен)	20 баллов	40 баллов	40 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

3.3. Примерные тестовые задания

1) Главный компонент природного газа

- а) этан
- б) метан
- в) бутан
- г) бензол

2) Природный газ используется

- а) для получения ацетилен,а,
- б) как топливо,
- в) в медицине для облегчения дыхания,
- г) для получения бензина

3) Не является природным источником углеводородов:

- а) кокс
- б) каменный уголь
- в) нефтяные газы
- г) нефть

4) Особенности газа каталитического риформинга:

- а) предельный, содержит много водорода
- б) непредельный, содержит много сероводорода
- в) непредельный, содержит много бутан-бутиленовой фракции
- г) предельный, не содержит водорода

5) Какие нефтезаводские газы называются «жирными»:

- а) непредельные (олефины)
- б) предельные (парафины), преимущественно метан и этан
- в) предельные (парафины), преимущественно пропан и бутан
- г) водородсодержащий газ

6) Газ каталитического крекинга богат:

- а) этиленом
- б) метаном
- в) изобутаном
- г) этаном

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов.

7) Газофазное нитрование пропана проводится (40-70)%-ной азотной кислотой при давлении 7-10 атм и температуре ...

- а) 400-425°C
- б) 500-525°C
- в) 600-625°C
- г) 300-325°C

8) В присутствии триэтилалюминия димеризация в 2-метил-пентен-1 протекает при температуре 200°C и давлении 20 МПа с селективностью 99 % – разработка компаний ...

- а) «Гудиер»
- б) «Сайнтифик дизайн»
- в) «Халс»
- г) «ЮОП»

9) Основные стадии производства малеинового ангидрида окислением н-бутана следующие:

Расставьте в правильном порядке

- а) смешивание н-бутана и воздуха
- б) окисление н-бутана до МА на V-O-P-катализаторе
- в) поглощение МА водой с образованием малеиновой кислоты концентрации 40-42%
- г) обезвоживание с выделением МА
- д) выделение чистого МА методом ректификации
- е) гранулирование и упаковка

10) Метанол производится в России на 10 предприятиях, крупнейшие из которых:

Соедините элементы попарно

- а) «Метафракс»
- б) «Сибметакхим»
- в) «Томет»
- 1. 27,6%
- 2. 22,2%
- 3. 19,3%

Критерии оценки тестирования обучающихся

Уровень сформированности знаний	Критерии оценивания знаний
Сформированные систематические знания состояния и	90-100 %

направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности; основных объектов, явлений и процессов в области процессов переработки природного газа	правильных ответов
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности; основных объектов, явлений и процессов в области процессов переработки природного газа	70-89 % правильных ответов
Общие, но не структурированные знания состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности; основных объектов, явлений и процессов в области процессов переработки природного газа	50-69 % правильных ответов
Фрагментарные знания состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности	49% и меньше правильных ответов

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Обучающийся не знает значительной части программного материала допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой.	Знает только основной материал, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Знает глубоко и полно программный материал, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно.

Доцент, к.т.н.,
кафедры геологии и нефтегазового дела



Безверхая Е.В.