

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.01.02 Теоретические основы технологических процессов переработки нефти

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

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Технология процессов подготовки нефти к переработке	ПКС-1	Блиц-опрос, доклад-презентация, деловая игра
2	Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья	ПКС-1	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, групповая командная работа, деловая игра
3	Современные промышленные установки перегонки нефти	ПКС-1	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
4	Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение	ПКС-1	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение, тестирование
5	Коксование тяжелых нефтяных остатков	ПКС-1	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
6	Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	ПКС-1	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
7	Технология процесса каталитического крекинга, риформинга	ПКС-1	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, групповая командная работа, деловая игра, тестирование

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

3.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

Раздел 1. Технология процессов подготовки нефти к переработке

1. Охарактеризовать фракционный состав нефти.
2. Охарактеризовать элементный состав нефти.
3. Привести косвенную (по плотности) классификацию нефти.
4. Привести прямую классификацию нефти.
5. Привести технологическую классификацию нефти.
6. Охарактеризовать циклоалканы нефти, арены нефти, смолы и асфальтены.
7. Охарактеризовать гетероатомные и минеральные компоненты нефти.

Раздел 2. Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья

1. Описать методы, используемые при подготовке сырой нефти к переработке, дать их сравнительный анализ.
2. Охарактеризовать влияние типа нефти на используемые для ее подготовки методы.
3. Классификация нефтей
4. Характеристика товарных нефтепродуктов
5. Основные направления переработки нефти
6. Подготовка нефти к переработке. Обезвоживание и обессоливание нефтей
7. Методы предотвращения потерь легких фракций
8. Стабилизация и сортировка нефтей
9. Методы переработки нефти
10. Перегонка нефти с однократным, многократным и постепенным испарением
11. Перегонка нефти в присутствии испаряющего агента и в вакууме
12. Азеотропная и экстрактивная перегонка
13. Каково назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?

Раздел 3. Современные промышленные установки перегонки нефти

1. Направления и процессы очистки, облагораживания и глубокой переработки дистиллятов АВТ.
2. Вторичная перегонка бензина.
3. Вторичная перегонка дизельных фракций.
4. Осушка дистиллятов АВТ.
5. Назначение и методы очистки дистиллятов АВТ.
6. Гидроочистка.
7. Щелочная и кислотная очистка.
8. Демеркаптанализация.
9. Гидродеароматизация.
10. Депарафинизация дизельных топлив.
11. Гидродеметаллизация нефтяных остатков.
12. Приведите набор технологических процессов, входящих в состав комбинированных установок

Раздел 4. Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение

1. Что является сырьем и целевым продуктом термического крекинга?
2. Почему процесс термического крекинга утратил свое значение?

3. По каким выходам продуктов судят о глубине крекинга?
4. Какое октановое число имеет бензин легкого крекинга?
5. К каким газам относится газ термического крекинга?
6. Какие реакции протекают при термическом крекинге?
7. Какие процессы относятся к термической переработке нефти?
8. По какому механизму идет термическое превращение углеводородов? Напишите характерные реакции термических превращений отдельных углеводородов.
9. При какой температуре происходит разрыв углеродной цепи посередине?
10. При каких условиях происходит распад алкенов?
11. Из каких стадий складывается радикально-цепной процесс термического разложения?
12. Каковы целевые назначения и разновидности процесса висбрекинга.
13. Принципиальная технологическая схема установки висбрекинга гудрона.
14. Режимные параметры и материальный баланс установки висбрекинга гудрона.

Раздел 5. Коксование тяжелых нефтяных остатков

1. Какие продукты используются в качестве сырья для коксования?
2. Где применяется нефтяной кокс?
3. Какие продукты получают в процессе полукоксования?
4. Какие соединения в сырье способствуют повышенному выходу кокса?
5. Назовите основные показатели качества сырья коксования?
6. С какой целью осуществляются пиролиз нефтяного сырья?
7. Что является сырьем промышленного процесса пиролиза?
8. При каких условиях (температура, продолжительность процесса) достигается наилучшие результаты? Чем это обусловлено?
9. Почему вместе с сырьем в мерник на лабораторной установке наливают воду?
10. Какой продукт является целевым на установке пиролиза?
11. Какие углеводороды входят в состав смолы пиролиза?
12. По какому механизму протекают термические реакции?
13. При каких условиях происходит обрыв цепи радикальноцепного процесса?

Раздел 6. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья

1. Назовите цель процесса гидрокрекинга.
2. Какие виды сырья подвергают гидрокрекингу?
3. Какие катализаторы используются при гидрокрекинге вакуумного газойля?
4. Назовите параметры процесса.
5. Как определяется содержание серы в продуктах?
6. Какое октановое число имеет бензин гидрокрекинга.
7. Какие химические методы очистки нефти знаете?
8. Какие виды сырья подвергают гидроочистке?
9. Какие катализаторы используют при гидроочистке нефтяного сырья?
10. В какой среде идет процесс гидроочистки и почему?
11. От чего зависит выбор параметров процесса?
12. Кроме очистки, что еще характерно для гидрогенизации?
13. Какие процессы относятся к гидрогенизационным?
14. Какими свойствами должны обладать катализаторы гидрогенизационных процессов?
15. Назовите параметры гидрогенизационных процессов?
16. Напишите механизм гидрогенизационных процессов.

Раздел 7. Технология процесса каталитического крекинга, риформинга

1. Какая основная задача каталитического крекинга?
2. Какие основные продукты получаются при каталитическом крекинге?
3. Роль катализатора в процессе крекинга?
4. Что такое регенерация катализатора?
5. Что такое объемная скорость подачи сырья и единица его измерения?
6. По какому показателю судят об активности катализатора?
7. Почему каталитическому крекингу подвергают фракции выкипающие выше 300°С?
8. По какому механизму протекает процесс при каталитическом крекинге?
9. Назовите основные реакции карбкатионов?
10. Что такое активность, стабильность и селективность катализаторов?
11. Цель процесса каталитического крекинга?
12. Какие катализаторы каталитического крекинга знаете?
13. Назовите основные параметры процесса.
14. Объясните механизм каталитического крекинга на алюмосиликатных катализаторах?
15. Какой продукт является целевым в процессе каталитического крекинга?
16. Назовите качество продуктов каталитического крекинга?
17. Цель процесса каталитического риформинга?
18. Почему каталитическому риформингу подвергают бензиновую фракцию?
19. Какие фракции бензина используется для получения бензола, толуола, ксилола?
20. С каким октановым числом получают бензин на установке риформинга?
21. Какие катализаторы используют при риформинге?
22. Назовите конечные продукты, а также условия протекания термокаталитических процессов.

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. Современные представления о происхождении нефти.2. Роль нефти как топливного и химического сырья.3. Мировые запасы нефти. Основные нефтегазоносные регионы в мире и в России.4. Российские нефтеперерабатывающие заводы.5. Основные задачи отечественной нефтепереработки на перспективу.6. Состав и классификация нефтей. Фракционный состав. Элементный состав.7. Технический анализ в нефтеперерабатывающей промышленности, цели и методы анализа.8. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.9. Основные показатели классификации нефти.10. Основные требования экологии к переработке нефти.11. Подготовка сырой нефти к переработке (дегазация, стабилизация, обезвоживание, обессоливание, деэмульгирование).12. Строение нефтяных эмульсий и способы их разрушения.13. Классификация физических методов переработки нефти.14. Фракционная перегонка и ректификация. Состав и свойства фракций. <p>Теоретические основы атмосферной и вакуумной перегонки нефти.</p>	ПКС-1

15. Первичная перегонка нефти 16. Классификация установок первичной перегонки нефти 17. Продукты первичной перегонки нефти. Направления использования продуктов первичной перегонки нефти и мазута 18. Азеотропная и экстрактивная перегонка. 19. Адсорбционные методы разделения и очистки сырья. 20. Деасфальтация нефтяных остатков. 21. Депарафинизация нефтяных фракций. 22. Нефтяные масла, их назначение, области применения, источники сырья, способы получения и очистки. Показатели качества масел и их характеристики: вязкость, температурная зависимость вязкости, температура застывания и др.	
---	--

Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- активная работа на практических занятиях	1 баллов	3 баллов	54 баллов
- тестирование	1 баллов	2 баллов	6 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)	20 баллов	40 баллов	40 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

3.3. Примерные тестовые задания

1. Какие процессы относятся к термической переработке нефтяных фракций?

- A) каталитический крекинг, коксование
- B) термический крекинг, коксование пиролиз
- C) гидрокрекинг, гидроочистка
- D) алкилирование
- E) изомеризация

2. Какие продукты получают при термическом крекинге?

- A) газ, бензин, газойль, крекинг-остаток
- B) газ,
- C) газ, бензин, газойль
- D) ароматические углеводороды
- E) кокс

3. Какие факторы влияют на термический крекинг нефтяного сырья?

- A) состав сырья, температура, продолжительность процесса, давление
- B) кратность циркуляции катализатора
- C) время контакта паров сырья с катализатором
- D) объемная скорость подачи сырья
- E) температура

4. Октановое число бензина термического крекинга по моторному методу составляет:

- A) 75-80
- B) 70-75
- C) 70-65
- D) 66-68
- E) 85-90

5. Фракция, выкипающая при температуре 200-3500С, называется –

- А) дизельной фракцией
- В) гудроном
- С) нефтью
- Д) бензином
- Е) мазутом

6. Механизм термического крекинга алканов:

- А) ионный
- В) карбоний-ионный
- С) молекулярный
- Д) катионный
- Е) радикально-цепной

7. Процесс коксования тяжелых нефтяных остатков возникло для обеспечения потребности:

- А) электродного кокса
- В) мазута
- С) керосино-газойлевой фракции
- Д) сажи
- Е) гудрона

8. В качестве сырья для получения кокса не используется:

- А) крекинг-остатки
- В) пеки
- С) гудрон
- Д) асфальты
- Е) бензин

9. Сырьем каталитического риформинга является:

- А) бензиновые фракции с началом кипения 1000С и выше и концом кипения не выше 2000С
- В) бензиновые фракции с началом кипения 600С и выше и концом кипения не выше 1800С
- С) керосиновая фракция 200-3500С
- Д) тяжелый газойль (фракция выше 3500С)
- Е) углеводородные газы

10. Механизм процесса каталитического риформинга:

- А) радикальный
- В) карбоний-ионный
- С) радикально-цепной
- Д) ионный
- Е) молекулярный

Критерии оценки тестирования обучающихся

Уровень сформированности знаний	Критерии оценивания знаний
Сформированные систематические знания состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности; основных объектов, явлений и процессов в области переработки нефти	90-100 % 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 переработке нефти	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 переработке нефти	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.