

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

Оценочные материалы по дисциплине

«Б.1.1.35 Химия нефти и газа»

направления подготовки

21.03.01. Нефтегазовое дело

Профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазово-
го производства»

Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Химия нефти и газа» должна сформироваться компетенция ОПК-4

Критерии определения сформированности компетенции на различных уровнях ее формирования

| Индекс компетенции | Содержание компетенции |
|--------------------|---|
| ОПК-4 | способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Виды занятий для формирования компетенции | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции |
|---|--|--|
| ИД-3 _{ОПК-4} Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ. | лекции, практические занятия, самостоятельная работа | Письменный опрос, решение задач, вопросы для проведения зачета, тестовые задания, отчет по практической работе |

Уровни освоения компетенции

| Уровень освоения компетенции | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|
| Продвинутый (отлично) | <p>Знает: - историю развития нефтехимии как науки</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение нефти и газа в мировой и отечественной экономике; - химические свойства и способы получения основных компонентов нефти механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти основы нефтегазовой геохимии; - основные физико-химические свойства углеводородов и других компонентов нефти и их влияние на свойства нефтепродуктов; - основы химического анализа нефти и нефтепродуктов. <p>Умеет: - правильно оценить уровень техники и технологии в процессах нефтепереработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты при химическом анализе нефтей и нефтепродуктов. - составлять уравнения химических реакций органических веществ. <p>Владеет: - современными методами физико-химического анализа состава нефтей и нефтепродуктов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементарной нормативно – технической базой для выполнения |

| | |
|--|--|
| | <p>расчетов; - основной терминологией по химии нефти и газа</p> |
| Повышенный (хорошо) | <p>Знает: историю развития нефтехимии как науки - значение нефти и газа в мировой и отечественной экономике; - химические свойства и способы получения основных компонентов нефти механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти основы нефтегазовой геохимии; - основные физико-химические свойства углеводородов и других компонентов нефти и их влияние на свойства нефтепродуктов; Умеет: - правильно оценить уровень техники и технологии в процессах нефтепереработки; - выполнять расчеты при химическом анализе нефтей и нефтепродуктов. - составлять уравнения химических реакций органических веществ. Владеет: - современными методами физико-химического анализа состава нефтей и нефтепродуктов; - элементарной нормативно – технической базой для выполнения расчетов;</p> |
| Пороговый (базовый) (удовлетворительно) | <p>Знает: некоторое содержание основных разделов истории развития нефтехимии как науки - значение нефти и газа в мировой и отечественной экономике Умеет: - приблизительно оценить уровень техники и технологии в процессах нефтепереработки; - выполнять расчеты при химическом анализе нефтей и нефтепродуктов. Владеет: элементарной нормативно – технической базой для выполнения расчетов;</p> |

2. Методические, оценочные материалы и средства, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций (элементов компетенций) в процессе освоения ОПОП ВО

2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для письменного опроса

Тема 1. Предмет химии нефти и газа. Физические свойства нефти и газа. Методы разделения углеводородов нефти.

1. Общая характеристика нефти и газа
2. Гипотезы происхождения нефти.
3. Физические свойства нефтей. Плотность. Вязкость. Молекулярный вес
4. Формула Воинова.
5. Температура вспышки, кипения, замерзания, воспламенения.
6. Октановое и цетановое число
7. Методы разделения и очистки фракций нефти. Сравнительная характеристика.

8. Метод дистилляции – основное устройство для фракционной перегонки.
9. Хроматография нефтепродуктов – как идентификация углеводородных компонентов нефти.
10. Молекулярная диффузия, сущность метода очистки.

Тема 2. Предельные углеводороды нефти

1. Классификация нефтей общая.
2. Содержание предельных углеводородов в различных нефтях и нефтепродуктах.
3. Номенклатура предельных соединений нефти и газа.
4. Физические свойства предельных углеводородов
5. Химические свойства и особенности реакционного поведения метановых углеводородов.
6. Изомеры. Способы получения и их химические превращения
7. Нафтены их строение и свойства.
8. Твердые алканы нефтей, где они присутствуют и как их выделяют.
9. Анализ алканов нефтяных фракций
10. Номенклатура и изомерия циклоалканов.

Тема 3. Ароматические и непредельные углеводороды нефти. Кислород и серосодержащие углеводороды нефти и нефтепродуктов.

1. Химические свойства аренов.
2. Строение аренов. Применение
3. Углеводороды смешанного строения.
4. Сульфиды. Меркаптаны
5. Фенолы.
6. Нафтенновые кислоты. Свойства. Особенности поведения.
7. Полициклические углеводороды с конденсированными кольцами.
8. Физические свойства аренов.
9. Анализ аренов: количественное и качественное определения.
10. Выделение и очистка ароматических углеводородов.

Тема 4. Смолы, асфальтены. Основы нефтепереработки.

1. Методы очистки фракций от смолисто-асфальтеновых веществ.
2. Применение. Свойства смол и асфальтенов
3. Особенности строения.
4. Химизм термического крекинга ароматических углеводородов
5. Термокаталитические превращения углеводородов нефти и газа.
6. Катализ и катализаторы.

7. Каталитический крекинг, каталитический риформинг.
8. Химизм превращений алканов при каталитическом крекинге.
9. Термические превращения высокомолекулярных компонентов нефти в жидкой фазе.
10. Гидроочистка нефтепродуктов. Основные стадии процесса. Катализаторы и условия протекания реакций.

Задания для письменного опроса

Тема 1. *Предмет химии нефти и газа. Физические свойства нефти и газа. Методы разделения углеводородов нефти.*

Задание 1. Приведите доказательства органической гипотезы происхождения нефти.

Задание 2. Молекулярный вес нефти. Способы расчета средней молекулярной массы.

Задание 3. Какие варианты дистилляции нефти вам известны? Дайте определение понятия фракционного состава нефти.

Задание 4. На какие типы подразделяют нефть в соответствии со стандартной технологической классификацией?

Задание 5. Как определяют температуру завершения процесса разгонки? Что называется фракционным составом нефти?

Задание 6. Чем отличаются методы непрерывной и периодической перегонки? Какой метод позволяет наиболее четко разделять компоненты нефти по фракциям в зависимости от температур кипения?

Задание 7. Ароматический концентрат представляет собой смесь, состоящую из 120 кг бензола, 75 кг толуола и 25 кг этилбензола. Найти массовый и молярный состав смеси.

Тема 2. *Предельные углеводороды нефти*

Задание 1. Дайте определение понятиям: изомеры и изомерия. Приведите примеры изомеров. Виды изомерии.

Задание 2. Дайте определения понятиям: гомологический ряд и гомологи. Приведите примеры гомологов.

Задание 3. Дайте определения понятиям: первичный, вторичный, третичный, четвертичный атомы углерода. Приведите примеры.

Задание 4. Нарисуйте структурные формулы всех изомерных алканов состава C_5H_{12} и назовите их по систематической номенклатуре.

Задание 5. Нарисуйте структурные формулы всех изомерных алкенов состава C_6H_{12} и назовите их по систематической номенклатуре.

Задание 6. Основные понятия органической химии: валентность углерода, изомерия, гомологичность. Названия алкильных радикалов до C₄ включительно.

Задание 7. Алканы. Определение, номенклатура. Алканы нефтей: н-, изо-, анти-изо- алканы, изопренаны. Распределение н-алканов по нефтяным фракциям.

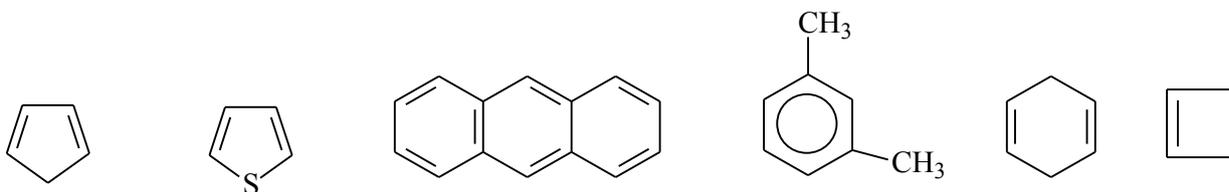
Задание 8. Углеводороды-биомаркеры.

Тема 3. Ароматические и непредельные углеводороды нефти. Кислород и серусодержащие углеводороды нефти и нефтепродуктов.

Задание 1. Получите из карбида кальция 1,3,5-триметилбензол.

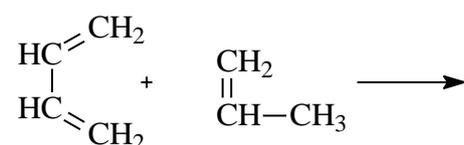
Задание 2. К каким классам относятся соединения следующего состава: C₅H₁₀, C₄H₆, C₆H₁₄, C₂H₂, C₃H₆, C₁₀H₂₂

Задание 3. Какие соединения являются ароматическими:



Задание 4. Правила ориентации в бензольном кольце, ориентанты 1 и 2 рода

Задание 5. Какой продукт получится в приведенной реакции Дильса-Альдера?



Задание 6. Кислородные соединения нефти. Из чего могли образоваться?

Задание 7. Полициклические фенолы, где можно обнаружить и каким образом они образовались в нефтях?

Задание 8. Сернистые соединения в нефти. Содержание серы в различных нефтях.

Задание 9. Азотистые соединения нефти. Происхождение.

Тема 4. Смолы, асфальтены. Основы нефтепереработки.

Задание 1. Перечислите фракции, на которые можно перегнать нефть (с указанием температуры отбора).

Задание 2. Опишите процесс диагенеза и катагенеза.

Задание 3. Как можно рассматривать асфальтены? Из чего они образуются? В чем их особенность.

Задание 4. Что такое мазут, возможности его использования.

Задание 5. Топливный и масляный варианты переработки нефти: основные стадии переработки нефтяного сырья, фракционный состав нефти.

Задание 6. Классификации нефтей: химическая, технологическая (ГОСТ Р 51858-2002), геохимическая.

Задание 7. Газогидраты: состав, условия образования, проблемы при добыче и транспорте.

Задание 8. Термические превращения алканов: дегидрирование и крекинг.

Задание 9. Опишите одностадийный гидрокрекинг.

Задания для выполнения практических работ

Тема 1. Предмет химии нефти и газа. Физические свойства нефти и газа. Методы разделения углеводородов нефти.

Практическая работа № 1. Очистка органических веществ методом перегонки, идентификация веществ по Ткип.

Задание 1. Что такое фракционный состав нефти?

Задание 2. Опишите три способа дистилляции.

Задание 3. Опишите последовательность сборки установки для проведения перегонки при атмосферном давлении.

Задание 4. Перечислите основные фракции нефти.

Задание 5. Какие соединения входят в состав бензиновой фракции, керосиновой фракции, газойлевой фракции и мазута?

Задание 6. В какой из фракций содержатся углеводороды C_8H_{18} , C_6H_6 , $C_6H_5-C_2H_5$?

Задание 7. Как определяют температуру кипения фракции?

Задание 8. Расскажите об использовании:

а) бензиновой фракции; б) керосиновой фракции; в) газойлевой фракции; г) мазута; д) гудрона; е) битума.

Задание 9. Как вычисляют объемный (или массовый) выход любой фракции при перегонке?

Тема 3. Ароматические и непредельные углеводороды нефти. Кислород и серусодержащие углеводороды нефти и нефтепродуктов.

Практическая работа № 2. Очистка органических веществ методом перекристаллизации, идентификация соединений по Тпл.

Задание 1. Объясните сущность перекристаллизации.

Задание 2. Каким образом осуществляется выбор растворителя при перекристаллизации.

Задание 3. По каким основным параметрам качества оценивают товарную нефть?

Задание 4. Дайте определение понятию "глубина переработки нефти".

Задание 5. Охарактеризуйте основные направления переработки нефти (топливный, масляный и нефтехимический).

Задание 6. Как по температуре плавления определить степень очистки вещества?

Тема 4. Смолы, асфальтены. Основы нефтепереработки.

Практическая работа № 3. Определение коэффициента замедления методом ТСХ о-, м-, п-нитроанилинов и азобензола

Задание 1. Опишите виды хроматографии.

Задание 2. Основные способы проведения хроматографического разделения.

Задание 3. Что такое фактор замедления и как его определить.

Задание 4. Нарисуйте принципиальную схему газового хроматографа.

Задание 5. Каким образом по хроматограмме проводят качественный анализ углеводородных смесей?

2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля

Вопросы для зачета

1. Характеристика нефти. Гипотезы происхождения.

2. Физические свойства нефти. Плотность и удельный вес.

3. Молекулярная масса.

4. Вязкость. Виды вязкости.

5. Температуры застывания, помутнения, кристаллизации.

6. Показатель преломления. Молекулярная и удельная рефракции.

7. Электрические свойства нефтей. Пожароопасность нефтей и газов. Температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения.

8. Октановое и цетановое числа.

9. Элементный состав нефти. Основные классы соединений, содержащиеся в нефтях.

10. Методы выделения и исследования состава нефти и газа. Экстракция

сорбция, их виды. Кристаллизация.

11. Дистилляционные методы разделения нефтей. Перегонка, ректификация.
12. Методы выделения и исследования состава нефти и газа. Хроматография.
13. Алканы нефти и газа. Номенклатура. Физические и химические свойства. Парафины и церезины.
14. Нафтенновые углеводороды нефти. Номенклатура. Физические и химические свойства.
15. Аренновые углеводороды нефти. Номенклатура. Физические и химические свойства.
16. Алкены. Номенклатура, физические и химические свойства.
17. Алкадиены. Физические и химические свойства.
18. Алкины. Номенклатура. Физические и химические свойства.
19. Кислородсодержащие соединения нефти. Нефтяные кислоты. Номенклатура, физические и химические свойства.
20. Фенолы нефти. Номенклатура, физические и химические свойства.
21. Сернистые соединения нефти, физические и химические свойства.
22. Азотистые соединения нефти. Азотистые основания, нейтральные соединения.
23. Смолы. Асфальтены. Неорганические компоненты нефти. Классификация смолисто-асфальтеновых веществ нефти.
24. Термические превращения углеводородов нефти. Термический крекинг, пиролиз, коксование нефтяного сырья.
25. Химизм термического крекинга алканов.
26. Химизм термического крекинга нафтенновых углеводородов.
27. Химизм термического крекинга алкенов.
28. Химизм термического крекинга ароматических углеводородов.
29. Термокаталитические превращения углеводородов нефти и газа. Катализ и катализаторы.
30. Каталитический крекинг, каталитический риформинг. Химизм превращений алканов при каталитическом крекинге.
31. Химизм превращений алкенов при каталитическом крекинге.
32. Химизм превращений нафтеннов при каталитическом крекинге.
33. Химизм превращений аренов при каталитическом крекинге.
34. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Гидрокрекинг. Гидрообессеривание. Гидроочистка.
35. Окисление углеводородов нефти и их производных. Основные кислородсодержащие соединения нефтехимии.
36. Процессы подготовки нефти и газа.
37. Химические методы очистки газа.

Задания к зачету

Вариант 1.

Что такое нефть? Гипотезы происхождения нефти.

Что такое плотность? Как определяется относительная плотность нефти? От чего она зависит?

Напишите структурные формулы соединений:

- а) диметилэтилметан;
- б) вторбутилизобутилметан.

Назовите их по номенклатуре ИЮПАК

Вариант 2.

Элементный состав нефти.

Что такое вязкость? Единицы измерения. От чего она зависит?

Назовите соединения по рациональной и систематической номенклатуре:

- а) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5$;
- б) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$

Укажите в них первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.

Вариант 3.

Классификация нефтей. Виды классификации.

Молекулярная масса нефтей и нефтепродуктов. Как она определяется и от чего зависит.

Напишите структурные формулы соединений и назовите их по ИЮПАК:

- а) пропилтрет-пентилметан;
- б) диэтилизобутилметан.

Вариант 4.

Методы разделения углеводородов нефти. Что такое перегонка и ректификация? Для чего она применяется?

Физические свойства нефти – температура. Охарактеризуйте все виды температур.

Назовите соединения всеми возможными способами:

- а) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$;
- б) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_3$.

Вариант 5.

Опишите сущность процесса ректификации и азеотропной перегонки.

Характеристика пожароопасности нефтей и нефтепродуктов.

Напишите структурные формулы соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) метилэтилвторбутилметан;

б) диизобутилметан.

Вариант 6.

Адсорбционные методы разделения углеводородов нефти. Сущность методов.

Температура воспламенения. Октановое и цетановое числа.

Химические свойства алканов. Приведите уравнения реакций хлорирования и нитрования пропана.

Вариант 7.

Молекулярная диффузия, абсорбция. В чем их сущность?

Классификация алканов по агрегатному состоянию. Характеристика каждого вида алканов.

Окисление алканов. Комплексообразование метановых углеводородов.

Вариант 8.

Гипотезы происхождения нефти. Их сущность.

Методы разделения по различию температур кипения и замерзания. Их сущность.

Назовите соединения всеми возможными способами:

а) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_3$;

б) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$;

Укажите характеристику каждого атома углерода.

Вариант 9.

Элементный состав нефти. Технологическая классификация нефтей.

Абсорбция, кристаллизация и экстракция. Сущность методов.

Напишите структурные формулы соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) метилизопропилбутилвтор-бутилметан;

б) дипропилтрет-бутилметан.

Вариант 10.

Неорганическая теория происхождения нефти. Приведите уравнения реакций получения углеводородов из карбидов магния и галлия.

Физические свойства нефтей. Что такое температура вспышки?

Химические свойства алканов. Приведите уравнение реакции сульфохлорирования бутана

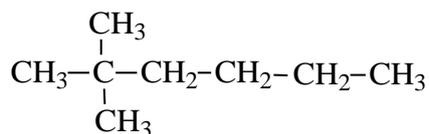
Вариант 11.

Классификация нефтей по элементному и групповому составу.

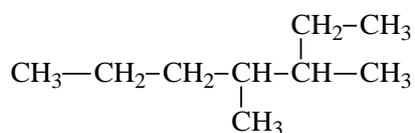
Плотность и вязкость нефтей. Их характеристики.

Назовите соединения всеми возможными способами:

а)



б)



Вариант 12.

Физические свойства алканов нефти.

Молекулярная масса нефтей и нефтепродуктов.

Напишите структурные формулы соединений и назовите их по ИЮПАК:

а) дитрет-пентилметан;

б) изобутилнеопентилметан.

Вариант 13.

Фракционный состав нефтей. Химическая классификация нефтей.

Азеотропная и экстрактивная перегонка. Что такое коэффициент относительной летучести?

Химические свойства алканов. Приведите уравнения реакций нитрования и окисления этана.

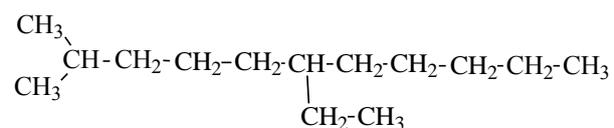
Вариант 14.

Приведите характеристику компонентов нефти.

Понятие нефти как природного объекта.

Назовите соединения всеми возможными способами:

а)



б) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5$;

Укажите третичные атомы углерода

Оценивание результатов обучения в форме уровня сформированности элементов компетенций проводится путем контроля во время промежуточной аттестации в форме зачета:

а) оценка «зачтено» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на базовом уровне;

б) оценка «не зачтено» – компетенция(и) или ее часть(и) не сформированы.

Критерии, на основе которых выставляются оценки при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в табл. 1.

Оценки «Не зачтено» ставятся также в случаях, если обучающийся не приступал к выполнению задания, а также при обнаружении следующих нарушений:

- списывание;
- плагиат;
- фальсификация данных и результатов работы.

Таблица 1 – Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

| Шкала оценки | Оценка | Критерий выставления оценки |
|--------------------|------------|---|
| Двухбалльная шкала | Зачтено | Обучающийся ответил на теоретические вопросы. Показал знания в рамках учебного материала. Выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала |
| | Не зачтено | Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов |

2.3. Итоговая диагностическая работа по дисциплине

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ПРАКТИКЕ

Компетенции¹:

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|---|-------------|--|
| 1. | 1. неорганическая 2. органическая 3. космическая | Приведите основные гипотезы происхождения нефти | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ |
| 2. | Элементный и вещественный | химический состав для нефти различают как..... | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 3. | Основными элементами состава нефти яв- | Опишите элементный состав нефти. | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |

¹ Перечислить все компетенции, формируемые учебной дисциплиной

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|--------------------|-------------|--|
| | <p>ляются углерод (83,5-87 %) и водород (11,5-14 %). Кроме того, в нефти присутствуют:</p> <p>сера в количестве от 0,1 до 1-2 % (иногда ее содержание может достигать до 5-7 %, во многих нефтях серы практически нет);</p> <p>азот в количестве от 0,001 до 1 (иногда до 1,7 %);</p> <p>кислород (встречается не в чистом виде, а в различных соединениях) в количестве от 0,01 до 1 % и более, но не превышает 3,6 %.</p> <p>Из других элементов в нефти присутствуют - железо, магний, алюминий, медь, олово, натрий, кобальт, хром, германий, ванадий, никель, ртуть, золото и</p> | | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|---|-------------|--|
| | другие. Однако, содержание их менее 1 %. | | | |
| 4. | из углеводородов и гетероорганических соединений. | В вещественном плане нефть в основном состоит.... | ОПК-4 | ИД-3ОПК-4 |
| 5. | 1.алканы; 2.циклоалканы (нафтенны); 3.ароматические углеводороды; 4.олефины; 5.нафтеновые кислоты; 6.серу- и азотсодержащие органические соединения. | Какие классы органических соединений присутствуют в нефти | ОПК-4 | ИД-3ОПК-4 |
| 6. | 1.плотность; 2.вязкость; 3.реологические свойства; 4.газосодержание 5.сжимаемость; 6.объемный коэффициент нефти; 7.теплоемкость и теплопроводность; 8.диэлектрическая | При проектировании систем разработки нефтяных месторождений, подсчете запасов нефти и попутного газа, подборе технологий и техники извлечения нефти из пласта, а также выборе и обосновании оборудования для сбора нефти на промыслах определен перечень основных свойств нефтей пластовых и дегазированных, которые обычно изучаются по глубинным пробам, отбираемым с забоя скважины. Перечислите их. | ОПК-4 | ИД-3ОПК-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|--|-------------|--|
| | 9.молекулярная масса 10.температура кристаллизации, помутнения и застывания; 11.температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения. | | | |
| 7. | Фракционный состав нефти показывает содержание в ней различных фракций, выкипающих в определенных температурных интервалах, и отражает содержание соединений в них. | Что показывает фракционный состав нефти? | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 8. | -28-180 ⁰ С - широкая бензиновая фракция; -140-200 ⁰ С - уайт-спирит; -180-320 ⁰ С - широкая керосиновая фракция; -150-240 ⁰ С - освети- | Какие различают основные фракции нефти? | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|--|-------------|--|
| | <p>Правильный ответ *</p> <p>Правильный керосин; - 180-280⁰С - реактивное топливо; -140-340⁰С - дизельная топливо (летнее); -180-36⁰С - дизельная топливо (зимнее); -350-500⁰С - широкая масляная фракция; -380-540⁰С - вакуумный газойль.</p> | | | |
| 9. | <p>количественное соотношение в ней отдельных групп УВ, гетероатомных соединений.</p> | <p>Под групповым составом нефти (фракции) понимают...</p> | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 10 | <p>Смолистых веществ</p> | <p>Цвет сырой нефти зависит от содержания в ней ...</p> | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 11 | <p>Менделеев Д.И.</p> | <p>Родоначальником гипотезы минерального происхождения нефти является...</p> | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 12 | <p>технологическая</p> | <p>В основе деления нефтей на малосернистые, сернистые и высокосернистые ле-</p> | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|--|-------------|--|
| | | житклассификация | | |
| 13 | церезины | Какие парафиновые углеводороды концентрируются в гудронах? | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 14 | масляных | При разгонке нефти, в каких фракциях концентрируются гибридные углеводороды? | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 15 | Отношение к растворителям | Что положено в основу классификации нейтральных смолистых веществ? | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 16 | природный, попутный газы, газ газоконденсатных месторождений, нефтезаводские газы. | Основные источники низших парафинов это... | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 17 | Изобутана и изопентана | Изомеризация парафинов является дополнительным источником получения... | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 18 | каталитическая и высокотемпературная конверсия углеводоро- | Назовите способы производства синтез-газа. | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|--|-------------|--|
| 19 | 3) Пиролиз с внешним обогревом. | <p>Наиболее распространенный метод проведения процесса пиролиза - ...</p> <p>1) Пиролиз протекающий при нагревании неподвижным теплоносителем. 2) Пиролиз с частичным сгоранием сырья. 3) Пиролиз с внешним обогревом.</p> | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 20 | Способ экстрактивной дистилляции. | <p>Способ используемый для разделения фракции С4 пиролиза бензина это -...</p> <p>Способ экстрактивной дистилляции. Ректификационно-абсорбционный способ. Используется газофракционирующая установка. Способ низкотемпературной ректификации.</p> | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 21 | Расщепление углеводов по углерод-углеродным связям. | <p>Назовите наиболее важную реакцию при термических процессах.</p> <p>Соединение углеводов по углерод-углеродным связям. Расщепление углеводов по углерод-водородным связям. Расщепление углеводов по углерод-углеродным связям. Соединение углеводов по углерод-водородным связям.</p> | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |
| 22 | Производство бензина | Направление использования каталитического крекинга это, прежде всего..... | ОПК-4 | ИД-3 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|-------------|--|
| | | Производство бензина. Производство компонентов дизельных топлив. Производство олефинов. Производство низших и высших олефинов. | | |