

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

Химия нефти

по направлению подготовки

**04.03.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:

**Химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ИОПК 1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ИОПК 1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ИОПК 2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

ИОПК 2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.

ИОПК 2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.

ИОПК 2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.

ИПК 1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.

ИПК 1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР.

ИПК 1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

ИПК 1.4 Готовит объекты исследования.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа;
- устный опрос;
- индивидуальное задание;
- отчеты по лабораторному практикуму.

Примеры.

Тест (ИОПК-1.1., ИОПК 1.2., ИОПК 1.3)

Выберите правильный ответ:

1) Индивидуальный состав - .....

1. содержание углеводов, гетероатомных и смолисто-асфальтеновых соединений.

2. относительное содержание С, Н, N, S, О и др.; сведения об составе могут быть дополнены данными об изотопном составе элементов.

3. содержание соединений нефти, выкипающих в определенных интервалах температур.

4. распределение углерода по типам главных химических структур углеводородов: парафиновых, нафтеновых, ароматических.

5. относительное содержание в гипотетической средней молекуле вещества отдельных структурных фрагментов (алифатических цепей, колец, гетероатомов и т.д.) независимо от их взаимного сочетания в реальных молекулах.

6. концентрация конкретных соединений точно идентифицированного строения.

2) Найти соответствие:

1. группа жидких углеводородов светло-желтой окраски плотностью менее единицы. Повышенное содержание масел в битумах придает им подвижность, текучесть.

2. аморфные твердые вещества темно-бурого или черного цвета. При нагревании не плавятся, а переходят в пластическое состояние. Молекулярная масса в зависимости от метода определения может различаться на несколько порядков (от 2000 до 140000 а.е.м.)

3. вязкие малоподвижные жидкости от темно-коричневого до темно-бурого цвета с плотностью около единицы или несколько больше. Молекулярная масса в среднем от 700 до 1000 а.е.м.

Ключи: 1) б 2) 1-с;2-б;3-а

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно на не менее 60 % вопросов.

Контрольная работа (РООПК 1.1.).

Контрольная работа состоит из 2 вопросов.

Примеры вопросов контрольной работы:

1. Групповой состав нефти. Циклоалканы.
2. Фракционный состав нефти. Дизельная фракция.
3. Фракционный состав нефти. Лигроиновая фракция.
4. Фракционный состав нефти. Гудрон.
5. Элементный состав нефти. Гетероатомные соединения.
6. Вещественный состав нефти. Смолы.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» - ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка, оценка «хорошо» - ответ неполный или допущено не более двух незначительных ошибок, оценка «удовлетворительно» - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три незначительные, оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Устный опрос (ИОПК 1.1., ИОПК 1.2.).

Примеры вопросов для устных опросов:

1. В чем сходство и различие между смолами и асфальтенами? Формулы их структурных фрагментов
2. Кислород и азот-содержащие соединения нефтей. Сравнительная характеристика. Формулы основных представителей.
3. Какое место занимают нефтяные порфирины в ряду микроэлементных соединений нефти? В чем состоят их структурные особенности?
4. Серусодержащие соединения нефтей: закономерности распределения в нефтях

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» - ответ полный и правильный на основании изученного теоретического материала; материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научного языка и правильной терминологии; ответ полностью самостоятельный.

Оценка «хорошо» - ответ полный и правильный на основании изученного теоретического материала; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - ответ полный, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки или ответ неполный, несвязный.

Оценка «неудовлетворительно» - при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

Индивидуальное задание (ИОПК 1.1., ИОПК 1.2.). Студент должен подготовить устный доклад по выбранной теме.

Пример тем для индивидуального задания:

1. Природные и попутные газы.
2. Сланцевая нефть. Методы добычи.
3. Суть и доказательная база неорганических теорий происхождения нефти.
4. Основные нефтегазовые бассейны мира и России.

Критерии оценивания:

Оценивание производится по трем критериям (по каждому критерию можно набрать от 0 до 5 баллов): содержание работы, наглядность и информативность презентации, уровень представления доклада и ответы на вопросы. Соответствующая оценка ставится по сумме полученных баллов:

Оценка «отлично» - 12-15 баллов.

Оценка «хорошо» - 9-11 баллов.

Оценка «удовлетворительно» - 5-8 баллов

Оценка «неудовлетворительно» - менее 5 баллов.

Вопросы для подготовки к выполнению лабораторного практикума:

Как сказывается присутствие воды на переработке нефти и эксплуатационные свойства нефтепродуктов?

Каким методом определяют содержание воды в нефти и в чем заключается его сущность?

Какие требования предъявляют к товарной нефти по содержанию в ней воды, механических примесей и солей?

В чем заключается сущность метода выделения асфальтенов?

Каково влияние асфальтенов на промышленные процессы добычи, транспортировки и переработки нефтей и природных битумов?

Требования по оформлению отчета:

Титульный лист является первой страницей отчета по лабораторной работе и служит источником информации, необходимой для поиска и обработки документа.

На титульном листе отчета по лабораторной работе обязательно приводятся следующие данные: - наименование вышестоящей организации; - наименование типа учебного заведения; - наименование учебного заведения; - кафедра, проводящая лабораторные работы; - номер лабораторной работы; - название лабораторной работы; - данные о группе и студенте, выполнявшего лабораторную работу; - данные о преподавателе, проверяющего отчет студента по лабораторной работе; - город и год.

При проверке преподавателем студенческих отчетов по лабораторным работам на титульном листе преподавателем записываются замечания по отчету.

В отчете по лабораторной работе обязательно должна быть указана цель (цели) лабораторной работы и задачи, на которые была разбита цель.

В отчете по лабораторной работе обязательно должны быть указаны теоретические сведения, необходимые для выполнения лабораторной работы и приведены механизмы реакций, лежащие в основе изучения в рамках лабораторной работы.

В конце теоретических сведений помещается описание лабораторной установки, указываются исходные данные по лабораторной работе. приводятся все полученные данные, расчеты и графические построения, необходимые для достижения цели (целей) лабораторной работы.

Отчет по лабораторной работе обязательно должен содержать выводы по лабораторной работе. Выводы по лабораторной работе должны отражать факт достижения цели лабораторной работы.

Список используемой литературы Список используемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05 – 2008.

Критерии оценивания:

«Зачет», в случае достижения всех целей и задач лабораторной работы, выполнения всех требований к оформлению отчета, «не зачет», в случае невыполнения хотя бы одного требования; исправления делаются до выставления оценки «зачет».

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзамен проводится в форме устного ответа на вопросы по билетам. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса, проверяющих ИОПК 1.1, ИОПК 1.2. Третий вопрос содержит задание, касающееся описания моделей высокомолекулярных соединений, способов их выделения и характеристики (проверяется ИОПК 2.1, ИОПК 2.2, ИОПК 2.3., ИОПК 2.4). Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примеры экзаменационных билетов:

Билет №1

1. Химический состав нефти. Элементный состав.
2. Нефть как дисперсная система. Водонефтяные эмульсии.
3. В чем сходство и отличие смол, асфальтенов, карбенов и карбоидов?

Билет №2

1. Нефтеобразование. Основные стадии.
2. Классификация нефти. Химическая классификация.
3. Каков механизм агрегирования асфальтенов в нефтяных системах?

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии экзаменационной оценки: «неудовлетворительно» - незнание либо отрывочное представление о материале, включенном в список вопросов для сдачи экзамена, неумение оперировать понятиями дисциплины; плохое знание рекомендованной литературы, неумение логически определенно и последовательно излагать ответ; «удовлетворительно» - фрагментарные, поверхностные знания материала, затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии, недостаточное знание рекомендованной литературы, недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа; «хорошо» - знание ключевых проблем и основного содержания материала, включенного в список вопросов для поступающих в аспирантуру, умение оперировать понятиями по своей тематике, в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа; «отлично» - глубокое знание всего материала, свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией, знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой, логически правильное и убедительное изложение ответа.

### **Информация о разработчиках**

Акимов Аким Семенович, кандидат химических наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии химического факультета Томского государственного университета, доцент.