

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

**Анализ качества углеводородного сырья и продуктов его переработки**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик / Химик-специалист. Преподаватель химии**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2024

## **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 в различных областях химии;

ОПК-2. Способен проводить синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследовать процессы с их участием;

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках;

ПК-6. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 1.1 Знает теоретические основы неорганической, органической, физической и аналитической химии, применяет их при решении профессиональных задач в других областях химии.

РООПК 1.2 Умеет систематизировать и интерпретировать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

РООПК 1.3 Умеет грамотно формулировать заключения и выводы по результатам работы

РООПК 2.1 Знает стандартные приемы и операции, используемые при получении веществ неорганической и органической природы

РООПК 2.2 Знает теоретические основы методов изучения состава, структуры и свойств для грамотного выбора метода исследования

РООПК 2.3 Умеет проводить стандартные синтезы по готовым методикам, выполнять стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов, а также использовать серийное научное оборудование для изучения их свойств

РОПК 1.1 Умеет разрабатывать стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.

РОПК 1.2 Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

РОПК 6.2 Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

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

Элементы текущего контроля:

- устный опрос;
- контрольная работа;
- отчеты по лабораторному практикуму.

Примеры.

Устный опрос (РООПК 1.1, РООПК 2.1, РООПК 2.2, РОПК 1.2).

Примеры вопросов для устных опросов:

Что такое кинематическая вязкость?

Что такое динамическая вязкости?

Назовите типы стеклянных вискозиметров?

Классификация нефтей по вязкости?

Формула связи между кинематической и динамической вязкостью?

Реометры – достоинства, недостатки, ошибка эксперимента?

Что такое рефракция?

Сущность метода, принципиальная схема рефрактометра?

Определение показателя преломления по ГОСТ для нефтей и светлых нефтепродуктов?

Использование рефракции для анализа смеси углеводородов?

Приведите примеры использования метода рефракции в анализе качества растворителей?

Что такое октановое число?

Определение октанового числа по ГОСТ для разных марок бензинов?

Депрессорные присадки для улучшения качества нефтепродуктов.

Сущность методов определения октанового числа (исследовательский, моторный методы)

Как влияет состав нефти на октановое число, получаемых бензинов?

Определение коксуемости масел. Определение температуры вспышки масел в открытом тигле.

Испытание масел на коррозионную активность.

Определение содержания непредельных углеводородов.

Определение содержания ароматических углеводородов.

Определение фактических смол.

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.

Контрольная работа (РООПК 1.2, РОПК 1.1)

Контрольная работа состоит из двух вопросов.

Примеры вопросов контрольной работы:

1) Общие сведения о маслах. Требования к качеству смазочных масел и нормируемые показатели.

2) Определение кинематической вязкости нефтепродуктов.

3) Определение условной вязкости.

4) Стандартный метод ВТИ определения термоокислительной стабильности масел.

5) Определение коксуемости масел. Прибор для определения коксуемости, методика определения.

6) Определение температуры вспышки масел в открытом тигле.

7) Общие сведения о карбюраторных топливах.

8) Общие сведения о дизельных топливах.

- 9) Общие сведения о топливах для воздушно-реактивных двигателей и котельных топливах.
- 10) Определение фракционного состава нефтепродуктов разгонкой в стандартных аппаратах.
- 11) Определение плотности.
- 12) Определение кислотности бензинов, керосинов и дизельных топлив.

Критерии оценивания:

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

Отчеты по лабораторному практикуму (РООПК 1.3, РООПК 2.3, РОПК 6.2).

Вопросы для подготовки к выполнению лабораторного практикума:

- 1) Что такое кинематическая вязкость
- 2) Что такое динамическая вязкости
- 3) Назовите типы стеклянных вискозиметров
- 4) Классификация нефтей по вязкости
- 5) Формула связи между кинематической и динамической вязкостью
- 6) Особенности определение вязкости по ГОСТ для нефтей и светлых нефтепродуктов
- 7) Экспресс-анализаторы определения вязкости, достоинства, недостатки, ошибка эксперимента.
- 8) Реометры –достоинства, недостатки, ошибка эксперимента
- 9) Что такое рефракция.
- 10) Сущность метода, принципиальная схема рефрактометра.
- 11) Определение показателя преломления по ГОСТ для нефтей и светлых нефтепродуктов.
- 12) Использование рефракции для анализа смеси углеводородов.
- 13) Приведите примеры использования метода рефракции в анализе качества растворителей.
- 14) Что такое октановое число.
- 15) Определение октанового числа по ГОСТ для разных марок бензинов.
- 16) Депрессорные присадки для улучшения качества нефтепродуктов.
- 17) Сущность методов определения октанового числа (исследовательский, моторный методы).
- 18) Как влияет состав нефти на октановое число, получаемых бензинов.

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 в восьмом семестре проводится в форме устного ответа на вопросы по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов (РООПК 1.2, РООПК 2.1, РООПК 2.2 РОПК 1.2). Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примеры экзаменационных билетов.

Билет 1:

1. Методы определения октанового числа бензинов.
2. Температура вспышки.

Билет 2:

1. Методы определения плотности углеводородов.
2. Молекулярная масса нефтепродуктов и ее определение.

Билет 3:

1. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов.
2. Определение кислотного числа нефти и нефтепродуктов стандартным методом.

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 определено 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**

Козлов Владимир Валерьевич, кандидат химических наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.