

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

Избранные главы химического материаловедения

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;

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения;

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-2. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках;

ПК-5. Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;

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

РООПК 3.1 Знает основы теоретической физики, математического анализа и квантовой химии; основные теоретические и полуэмпирические модели, применяемые при решении задач химической направленности

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 2.2 Умеет определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

РОПК 5.1 Умеет готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР

РОПК 5.2 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР

РОПК 5.3 Умеет проводить испытания инновационной продукции

РОПК 6.1 Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства

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;
- отчёты по лабораторным работам;
- индивидуальные задания.

Примеры теоретических вопросов для устного опроса (РООПК 1.1, РООПК 2.2):

1. Основные типы колебаний и соответствующие им области спектра.
2. Основные элементы ИК-спектрометра, ИК-фурье спектрометр.
3. Основы количественного анализа методом КР-спектроскопии.
4. Процессы, происходящие при воздействии электронов на вещество.
5. Устройство и принцип действия сканирующего электронного микроскопа.
6. Методы элементного анализа в СЭМ.

Критерии оценивания: ответы на теоретические вопросы являются допуском к выполнению лабораторной работы.

Отчеты по лабораторным работам (РООПК 1.2, РООПК 1.3, РООПК 2.3)

Критерии оценивания: отчёты по лабораторной работе определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится, если отчёт содержит цель и задачи лабораторной работы, теоретическую и экспериментальную часть, расчёт результатов и выводы.

Оценка «не зачтено» ставится при отсутствии одного из необходимых разделов отчёта. В таком случае отчёт возвращается студенту на доработку.

Индивидуальные задания, как правило, даются в соответствии с темой научного исследования студента.

Индивидуальные задания направлены на организацию самостоятельной работы и предполагают:

- активизацию учебно-познавательной деятельности специалиста;
- развитие и накопление умений и навыков по работе с методологическими основами исследования.

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

Результаты промежуточной аттестации зависят и учитывают результаты текущего контроля. Для допуска к зачету или к экзамену необходимо выполнить все лабораторные и практические работы, оформить отчет и его защитить.

Промежуточная аттестация по Модулю 1 проводится в виде зачета по дисциплине в форме тестирования и проверяет достижение компетенций РООПК 1.1, РООПК 1.2,

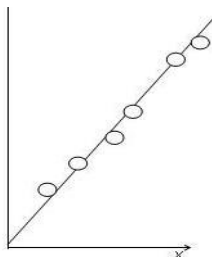
РООПК 1.3, РООПК 3.1, РОПК 1.2 и РОПК 6.2. Тест включает 12 заданий. Продолжительность тестирования 45 минут.

Задания теоретического характера на соответствие и множественный выбор. Некоторые задания теоретического характера носят проблемный характер и предполагают ответы в развёрнутой форме.

Примерный перечень тестовых заданий

Задания

1. На графике



представлен принцип действия метода

- А) Наименьших квадратов;
 - Б) Наименьших расстояний.
2. Двухфазная регрессия используется при обработке аналитического сигнала в методе
- А) ИК-спектроскопия;
 - Б) Кондуктометрическое титрование;
 - В) Гравиметрия.
3. Для большинства экспериментальных данных взаимнообратные регрессии $y=a+b \cdot x$ и $x'=a'+b' \cdot y$ совпадают, т.е. выполняются соотношения $a' = a/b$, $b' = 1/b$.
- А) Да;
 - Б) Нет.
4. В методе наименьших квадратов отклик системы Y – это независимая переменная с равномерным характером распределения.
- А) Да;
 - Б) Нет.

Максимальное число баллов за тестирование – 60. Зачёт ставится, если студент набирает не менее 60 % (36 баллов).

Промежуточная аттестация *по Модулям 2 и 3* проводится в форме экзамена в 9 семестре. Аттестация проводится в форме тестирования.

Модуль 2. Тест состоит из 15 вопросов разных типов (выбор одного ответа из списка, несколько ответов из списка, на соответствие) и проверяющих РООПК 1.1., РООПК 1.2., РООПК 1.3., РООПК 3.1., РОПК 1.2., РОПК 5.2., РОПК 6.2. На вопрос дается одна попытка. Время тестирования ограничено – 25 мин. Общее количество баллов за тест – 54. Для оценивания результатов тестирования используются следующие критерии оценивания:

- общее количество вопросов принимается за 100 %,
- удельный вес вопросов тестового задания: №1 – № 10 - 5 %; № 11 – №15 - 10 %.

Пример тестового задания для промежуточного контроля (зачет)

Вариант 1

1. Техническое регулирование – это правовое регулирование отношений в области

- 1) установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;
 - 2) установления, применения и исполнения обязательных требований к планированию проектированием и разработкой продукции;
 - 3) установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;
 - 4) оценки соответствия.
2. Прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации, называются
- 1) Методом стандартизации;
 - 2) Принципом стандартизации;
 - 3) Целью стандартизации;
 - 4) Упорядочение объектов.
3. К основным принципам стандартизации не относится
- 1) Добровольный характер применения стандартов
 - 2) Охрана окружающей среды
 - 3) Соблюдение конфиденциальности информации
 - 4) Предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей
4. Подтверждение соответствия – это
- 1) соответствие продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации требованиям технических регламентов;
 - 2) документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров;
 - 3) соответствие выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
5. Установите соответствие определений указанным понятиям

1) знак соответствия	а) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов
2) сертификат соответствия	б) обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов
3) знак обращения	с) обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту
4) декларация о соответствии	д) документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров

6. Установите соответствие между основными характеристиками измерений и их определениями

1) Правильность	а) Качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, когда измерения выполняются в различных условиях
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2) Повторяемость	б) Качество измерений, выполняемых в одних и тех же условиях, и отражающее близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины
3) Воспроизводимость	с) Качество измерений, отражающее близость к нулю систематических погрешностей результатов

7. Классифицировать измерение времени готовности пищи в микроволновой печи, производимое по электронному индикатору, встроенному в переднюю панель печи

8. Размер физической величины - это

- 1) Числовая оценка размера
- 2) Физическая величина, имеющая числовое значение, равное единице
- 3) Количественное содержание свойства в объекте
- 4) Общее качественное свойство объекта

9. Какое из перечисленных СИ не является мерой:

- 1) источник питания постоянного тока
- 2) генератор синусоидальных напряжений
- 3) нормальный элемент
- 4) осциллограф

10. Государственный эталон:

- 1) Устройство, воспроизводящее физическую величину с высокой точностью
- 2) Устройство, воспроизводящее физическую величину с наивысшей точностью
- 3) Устройство для государственной поверки рабочих приборов
- 4) Устройство, воспроизводящее несколько физических величин

11. Запишите основное уравнение измерений и охарактеризуйте его составляющие:

12. Часть погрешности, которая вызвана отклонением условий измерения от нормальных называется:

- 1) систематическая погрешность
- 2) случайная погрешность
- 3) методическая погрешность
- 4) основная погрешность
- 5) дополнительная погрешность

13. Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 1,5, если номинальный ток амперметра 30А, а показание амперметра 15А.

14. Записать правильно результат измерения:

Измеренная величина	Доверительные границы погрешности	Запись результата
595,928 Дж	$\pm 8,56$ Дж	
1021,6916 А	$\pm 1,6397$ А	
32993,81 кг	$\pm 396,25$ кг	
802,101 м ³	$\pm 7,217$ м ³	
156,032 Ом	$\pm 0,583$ Ом	
220,057 мин	$\pm 0,6113$ мин	

15. Для измерения напряжения от 50 В до 130 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр с верхним пределом измерения 150 В и классом точности 1,0. Удовлетворяет ли он поставленным условиям?

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Ниже приводится шкала перевода суммы баллов за текущий контроль и экзамен в оценки:

Количество баллов	Критерии оценивания	Оценка
90–100 баллов	Даны правильные ответы на все вопросы	отлично

76 – 89 баллов	Допущены незначительные ошибки в обсуждении вопросов	хорошо
60 – 75 баллов	Допущены принципиальные ошибки в обсуждении вопросов	удовлетворит.
Менее 60 баллов	Отсутствует понимание теоретических вопросов	неудовлетворит.

Модуль 3. Экзамен в 9 семестре представляет собой тест из 15 вопросов разных типов (выбор одного ответа из списка, несколько ответов из списка, на соответствие) и проверяющих РООПК 1.1., РООПК 1.2., РООПК 1.3., РОПК 5.1., РОПК 5.2., РОПК 5.3., РОПК 6.1. На вопрос дается одна попытка. Время тестирования ограничено – 25 мин. Общее количество баллов за тест – 50. Для оценивания результатов тестирования используются следующие критерии оценивания: общее количество вопросов принимается за 100 %.

Примерный перечень вопросов теста:

1. Деформационные колебания связаны:

1. с изменением длины связи
2. с выходом атомов из плоскости
3. с изменением валентных углов

2. В стандартных спектрометрах наименьшая длина волны излучения находится в области:

1. вакуумного ультрафиолета
2. ближней ультрафиолетовой
3. видимой

3. Основным условием применения СДО спектроскопии для количественного анализа является:

1. отсутствие зависимости коэффициента рассеяния S от длины волны
2. наличие зависимости коэффициента рассеяния S от длины волны
3. низкая степень разбавления образца материалом стандарта

4. Двухфазная регрессия используется при обработке аналитического сигнала в методе

- А) ИК-спектроскопия;
- Б) Кондуктометрическое титрование;
- В) Гравиметрия.

Шкала оценивания результатов тестирования

Оценивание ответов на вопросы теста в баллах	< 20	20–29	30–39	40–50
Сформированность компетенций	Не сформированы	Сформированы фрагментарно	Сформированы частично	Сформированы полностью
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Итоговый экзамен в 9 семестре учитывает оценку промежуточного контроля по Модулям 2 и 3.

Информация о разработчиках

Зарубин Алексей Геннадьевич, канд. хим. наук, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.

Гавриленко Наталия Айратовна, д-р. хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор.

Изаак Татьяна Ивановна, канд. хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета.