

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Толстикова
29 марта

А.В. Толстикова
2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ
по научной специальности 1.4.2. Аналитическая химия

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, с указанием семестра)	Код и содержание компетенции	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1.	Теоретические основы инструментальных методов	ПК-5 - способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области аналитической химии (элементный анализ, газовая и жидкостная хроматография, атомная и молекулярная спектроскопия, масс-спектрометрия, электрохимические методы, методы математического моделирования и статистической обработки данных)	Работа с современной российской и зарубежной литературой по тематике дисциплины. Подготовка презентации по проработанным публикациям. Доклад по рассматриваемым темам. Критический анализ литературных источников, предложение путей для более достоверной формы представления результатов и постановка задач для комплексного решения проблемы.
2.	Спектральные и дифракционные методы		Работа с современной российской и зарубежной литературой по тематике дисциплины. Подготовка презентации и доклада по проработанным публикациям. Доклад и презентация по проводимым обучающимся исследованиям в теоретической и исследовательской областях.
3.	Сепарационные и электрохимические методы анализа		Работа с современной российской и зарубежной литературой по тематике дисциплины. Подготовка презентации и доклада по проработанным публикациям. Доклад и презентация по проводимым обучающимся исследованиям в теоретической и исследовательской

		областях. Подготовка статьи и тезисов докладов по теме исследования.
4.	Дифференцированный зачет (4 семестр)	Итоговое собеседование

2. Виды и характеристика оценочных средств

1. Презентации и доклады

Презентации и доклады предполагают ознакомление обучающихся с современным уровнем публикаций по теме курса, их структуры, особенностей описания структурных элементов статей, критический анализ представленных в статье результатов, выработка предложений по возможному улучшению в представлении результатов или способов изучения объектов природных и техногенных сред.

При оценивании выступлений учитывается: подготовка презентации, содержательность доклада, ответы на вопросы по теме презентации, участвовать в дискуссии по предложенной теме.

Компетенция сформирована: при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий.

2. Дифференцированный

зачет

Зачет (итоговое собеседование).

Зачет проводится в форме собеседования по вопросам к зачету или тестирования. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями.

3. Оценочные средства

1. Презентации и доклады

Подготовка доклада по определенной теме (которая определяется преподавателем, либо обучающимся самостоятельно, по согласованию с преподавателем) подразумевает самостоятельное изучение российских и зарубежных публикаций по темам курса и региональным проблемам, предполагает глубокую проработку вопроса, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки доклада – привитие обучающимся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При оценке выступления оценивается – качество доклада и презентации, глубина проработки материала, ответы на вопросы, участие в дискуссии по докладам.

2. Дифференцированный зачет

Для получения зачета по дисциплине необходимо набрать 61 и более баллов. Обучающиеся, не набравшие 61 балл или претендующие на более высокую оценку, сдают зачет по дисциплине в устной или письменной форме. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам к зачету. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями. По итогам зачета выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Стационарные состояния атомов и молекул: электронные, колебательные, вращательные, ядерные спиновые. Квантовые переходы между стационарными состояниями, вероятности и правила отбора.
2. Типы атомных и молекулярных спектров: электронные, колебательно-вращательные, ЯМР, фотоэлектронные. Методы регистрации и обработки спектров.
3. Качественный, количественный и структурный спектральный анализ.
4. Дифракция электромагнитных волн и электронных пучков на точечных объектах и кристаллах.
5. Адсорбционные характеристики органических молекул. Хроматограмма и ее характеристики, методы регистрации и обработки. Время удерживания и индексы удерживания, их связь со строением молекул сорбата и сорбента.
6. Основные методики хроматографического анализа. Качественный, количественный и структурный хроматографический анализ.
7. Строение растворов электролитов. Электрохимические процессы и их механизмы.
8. Идентификация химических соединений спектральными методами: использование УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии.
9. Рентгеновская спектроскопия: метод РФЭС, метод протяженной тонкой структуры рентгеновского поглощения (ПТСРП, EXAFS).
10. Связь спектра с природой исследуемого вещества. Возможности и ограничения.
11. Количественное определение химических элементов и соединений спектральными методами. Чувствительность, селективность и точность анализа.
12. Структурный спектральный анализ. Определение структурных фрагментов молекулы (радикалы, функциональные группы, тип скелета, кратные связи и т.д.).
13. Современные дифрактометрические методы: рентгеновская дифрактометрия, дифракция низкоэнергетических (медленных) электронов (LEED), рассеяние ионных пучков низкой энергии (LEIS), рассеяние рентгеновских лучей при малых углах (XANES), просвечивающая / сканирующая электронная микроскопия.
14. Сканирующая туннельная микроскопия.
15. Использование спектральных методов для исследования структуры молекул и твердых тел, катализаторов, механизмов химических реакций.
16. Идентификация органических соединений хроматографическими методами: использование ГЖХ- и ВЭЖХ-методов.
17. Методы повышения качества хроматограммы, подбор детекторов, колонок, неподвижных фаз, элюентов, температурных режимов. Капиллярный электрофорез. Возможности и ограничения сепарационных методов.
18. Количественное определение ионов и органических соединений сепарационными методами. Чувствительность, селективность и точность анализа.
19. Структурный хроматографический анализ. Индексы удерживания, их связь со строением молекул. Определение структурных фрагментов молекулы (радикалы, функциональные группы, тип скелета, кратные связи и т.д.).
20. Новое в электрохимических методах анализа: потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, электрогравиметрии.