

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



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Толстиков

29 марта 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ДИАГНОСТИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ
по научной специальности 2.2.2. Электронная компонентная
база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля) / Разделы (этапы) практики в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием семестра)	Код и содержание компетенции (или ее части)	Оценочные материалы (виды и количество)
1.	Исследование наноматериалов с помощью сканирующей силовой микроскопии (ССМ) и с помощью безконтактных и полуконтактных ССМ методик	ПК-2: умение выбрать и применять современное технологическое и аналитическое оборудование, необходимое для создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники. ПК-3: владение методами создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.	контрольная работа
2.	Исследование биологических образцов методами ССМ	ПК-2: умение выбрать и применять современное технологическое и аналитическое оборудование, необходимое для создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники. ПК-3: владение методами создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.	контрольная работа
3.	Вторично-ионная масс-спектрометрия	ПК-2: умение выбрать и применять современное технологическое и аналитическое оборудование, необходимое для создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники. ПК-3: владение методами создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.	контрольная работа
4.	Исследование проводящих и диэлектрических наноматериалов с помощью растровой электронной микроскопии (РЭМ)	ПК-2: умение выбрать и применять современное технологическое и аналитическое оборудование, необходимое для создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники. ПК-3: владение методами создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.	контрольная работа
5.	Исследование биологических образцов методами РЭМ	ПК-2: умение выбрать и применять современное технологическое и аналитическое оборудование, необходимое для создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.	контрольная работа

		ПК-3: владение методами создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.	
6.	Энергодисперсионный рентгеновский спектральный анализ РЭМ геологических образцов	ПК-2: умение выбрать и применять современное технологическое и аналитическое оборудование, необходимое для создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники. ПК-3: владение методами создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.	контрольная работа
7.	Дифференцированный зачет, 4 семестр		Устный ответ (собеседование)

2. Виды и характеристика оценочных средств

Контрольная работа проводится по теоретическому материалу. Для подготовки необходимо проработать лекцию и прочитать рекомендуемую литературу по теме.

Дифференцированный зачет проводится в форме собеседования по заранее определенным вопросам. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями.

3. Оценочные средства

Темы контрольной работы

Тема 1. Исследование морфологии физических свойств наноматериалов с помощью контактных, безконтактных и полуконтактных ССМ методик на сканирующем зондовом микроскопе.

Тема 2. Исследование биологических образцов на сканирующем зондовом микроскопе.

Тема 3. Исследование элементного состава наноматериалов с помощью вторично-ионной масс-спектрометрии (ВИМС).

Тема 4. Исследование структуры наноматериалов с помощью растровой электронной микроскопии.

Тема 5. Исследование биологических образцов с помощью растровой электронной микроскопии.

Тема 6. Исследование элементного состава геологических образцов с помощью энергодисперсионного рентгеновского спектрального анализа на растровом электронном микроскопе.

Перечень вопросов к зачёту

1. Какие существуют методы структурного и химического анализа материалов.
2. Чем отличаются электронная и зондовая микроскопия.
3. Чем отличается сканирующий электронный микроскоп от просвечивающего.
4. Принцип действия и устройство электронного микроскопа.
5. Принцип действия сканирующего растрового электронного микроскопа.
6. Устройство атомно-силового сканирующего зондового микроскопа.
7. В чем преимущества атомно-силовой микроскопии.
8. Как получить, обработать и провести количественный анализ СЗМ изображения.
9. Для чего нужен рентгеноструктурный анализ.

10. На чем основан метод вторичной ионной массспектрометрии.
11. Как измеряется элементный состав и распределение элементов по толщине наноматериала с помощью ВИМС.
12. Где используется электронная оже-спектроскопия.
13. Что такое спектроскопия обратного рассеяния Резерфорда.
14. Как получить РЭМ изображение слабопроводящих наноматериалов.
15. Как преодолеть засветку изображения.
16. Устройство энергодисперсионного спектроанализатора.
17. Интерпретация рентгеновских спектров образцов.