

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Код модуля	Модуль
<i>1146965</i>	<i>Государственная итоговая аттестация</i>

Оценочные материалы по итоговой (государственной итоговой) аттестации составлены авторами:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Штанг Татьяна Владимировна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программы – компетенций

Таблица 1.

№ п/п	Перечень государственных аттестационных испытаний	Объем государственных аттестационных испытаний в зачетных единицах	Форма итоговой промежуточной аттестации по ГИА
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1	Экзамен письменный/накопительный
2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	8	Экзамен

2. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – КОМПЕТЕНЦИИ НА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для государственных аттестационных испытаний применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания учебных достижений студентов по образовательной программе на соответствие указанным в табл.2 результатам освоения образовательной программы – компетенциям.

Таблица 2

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений обучающихся на соответствие компетенциям
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения по компетенциям на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.

	Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.
--	--

2.2. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении государственных аттестационных испытаний) используется универсальная шкала.

Таблица 3

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по компетенциям по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) по компетенциям				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (индикаторов) по компетенциям	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Все результаты обучения (индикаторы) по компетенции достигнуты в полном объеме, замечаний нет, компетенция сформирована	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) по компетенции в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) по компетенции достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения по компетенции не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения по компетенции не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИТоговым (ГОСУДАРСТВЕННЫМ ИТоговым) АТТЕСТАЦИОННЫМ ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Перечень вопросов для подготовки к сдаче государственного экзамена

1. Структура и симметрия кристаллов. Типы симметрии. Пространственная решетка. Элементарная ячейка. Базис, координационное число. Индексы Миллера. Трансляционные решетки Браве.
2. Обратная решетка. Обратное пространство (к-пространство). Зоны Бриллюэна. Дифракционные методы. Построение Эвальда.
3. Динамика кристаллической решетки. Адиабатическое и гармоническое приближения. Упругие колебания. Нормальные моды. Акустические и оптические фононы. Закон дисперсии.
4. Фононный спектр. Модель Дебая и модель Эйнштейна. Тепловые свойства объемных и низкоразмерных структур (теплоемкость, температурная зависимость теплопроводности). Эффекты ангармонизма (на примере теплового расширения).
5. Стационарное уравнение Шредингера для твердого тела. Приближение Борна-Оппенгеймера. Одноэлектронное приближение (метод Хартри-Фока). Функция Блоха. Динамические свойства электрона в решетке. Приближение эффективной массы.
6. Энергетический спектр электронных состояний в кристалле. Электрон в периодическом потенциале. Модель Кронига-Пенни. Заполнение зон электронами. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Плотность электронных состояний. Роль размерности (3D, 2D, 1D и 0D).
7. Экспериментальные исследования электронного спектра твердых тел. Методы рентгеновской и оптической спектроскопии.
8. Нанофотокатализаторы для очистки и расщепления воды. Зеленая химия и водородная энергетика. Каталитическая активность и квантовая эффективность фотокатализаторов. Экологически чистые фотокатализаторы на основе диоксида титана.
9. Халькогенидные коллоидные квантовые точки. Использование коллоидных квантовых точек в технике, медицине и биологии.
10. Спектры возбуждения и эмиссии. Подготовка биологических образцов для исследования на флуоресцентном микроскопе. Цифровое фотографирование флуоресцирующих объектов, предел разрешения.
11. Уширение дифракционных линий с учетом инструментальной функции разрешения прибора. Определение размера частиц по формуле Шеррера. Построение графика зависимости уширения линий от величины вектора рассеяния. Определение размеров областей когерентного рассеяния и микродеформаций по методу Вильямсона-Холла.
12. Атомное строение минимальных нанокластеров простых веществ, магических кластеров, фуллеренов, графена и углеродных нанотрубок. Атомный беспорядок в наночастицах плотноупакованных двухкомпонентных веществ. Монодисперсные системы. Распределение частиц по размерам, нормальное и логнормальное распределения. Аспектное отношение формы наночастиц.
13. Структура границ в объемных наноматериалах. Атомные дефекты, малоугловые, большеугловые границы, фазовые превращения в наноматериалах.

14. Боровский радиус экситона. Сильно-связанные и слабосвязанные экситоны в наночастицах. Квантовые точки. Теория конфинмента экситона в наночастице. Квантово-размерные эффекты. Синее смещение спектра флуоресценции квантовой точки.
15. Особенности фононного спектра неупорядоченных и наноструктурированных твердых веществ. Отличие теплоемкости кристаллических и нанокристаллических материалов. Зависимость температуры плавления наночастиц от их размера.
16. Понятия твердости, микротвердости и нанотвердости. Вязкость и предел текучести твердых веществ. Суть закона Холла-Петча.
17. Метод газофазного синтеза наночастиц. Метод плазмохимического синтеза наночастиц. Использование пиролиза для получения наноматериалов.
18. Метод магнитоимпульсного компактирования нанопорошков. Осаждение нанопленок в растворах.
19. Высокоэнергетический размол наноматериалов. Получение наноматериалов с помощью интенсивной пластической деформации.
20. Методы стабилизации наночастиц в коллоидных растворах. Стабилизация наночастиц в органических жидкостях. Пришивка органических молекул к неорганическим наночастицам. Отрицательный и положительный дзета-потенциалы в растворах.
21. Флуоресцентная оптическая микроскопия для наблюдения за квантовыми точками. Методы возбуждения фотолюминесценции.
22. Метрологические аспекты оптоэлектроники. Энергетические и фотометрические характеристики оптического излучения.
23. Люминесцентные источники излучения. Виды люминесценции. Инжекционная и предпробойная электролюминесценция.
24. Излучение свободных экситонов. Энергии, характеризующие экситон.
25. Механизмы излучательной рекомбинации электрон-дырочных пар. Низкий уровень возбуждения.
26. Механизмы излучательной рекомбинации электрон-дырочных пар. Высокий уровень возбуждения.
27. Радиоволновой контроль структуры и состава материалов.
28. Использование свойств АЧТ в бесконтактных методах теплового контроля.
29. Классификация методов акустического контроля.
30. Эхо- и эхо-зеркальный методы акустического контроля. Функциональные схемы. Основные возможности. Применение.
31. Теневой амплитудный и временной теневой методы акустического контроля. Функциональные схемы. Основные возможности. Применение.

32. Понятие модели. Цели построения моделей. Свойства моделей. Формы представления модели. Понятие моделирование. Классификация моделирования.
33. Этапы построение математической модели. Вычислительный эксперимент. Его этапы, преимущества и области применения.
34. Квантовомеханические расчеты «из первых принципов». Молекулярные методы.
35. Структурные модели кластера. Фрактальные кластеры. Модели формирования. Углеродные кластеры.
36. Цифровые частотомеры. Режимы измерения частоты и периода.
37. АЦП для вольтметров с двухтактным интегрированием. АЦП для кодоимпульсных вольтметров.
38. Статическая и динамическая индикации в измерительных приборах. Помехозащищенность цифровых вольтметров.
39. Характеристики датчиков. Передаточная функция. Диапазон измеряемых значений. Диапазон выходных значений. Калибровка датчиков.
40. Детекторы ионизирующих излучений. Ионизационные, пропорциональные камеры. Счетчики Гейгера-Мюллера.
41. Полупроводниковые оптические датчики. Фотодиод. Фототранзистор. Эквивалентная схема фототранзистора.
42. Эффекты Зеебека и Пельтье. Основные типы термопар. Законы термоэлектричества.
43. Пьезоэффект. Пьезоэлектрические преобразователи силы и давления. Схемы включения и частотные характеристики.
44. Датчики низких давлений. Вакууметры Пирани. Ионизационные датчики.
45. Использование метода комплексных амплитуд при расчете сложных электрических цепей.
46. Частотные характеристики простейших RC-, RL- и RLC-цепей с сосредоточенными параметрами.
47. Переходные процессы в RC-, RL- и RLC-цепях с сосредоточенными параметрами. Классический и операторный методы анализа.
48. Анализ электрических цепей при наличии индуктивно-связанных элементов. Линейный трансформатор.
49. Запоминающие устройства. Типы микросхем постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Типы микросхем оперативных запоминающих устройств (ОЗУ).
50. Архитектура МП и микроЭВМ. Типы архитектур. Организация шин МПС.

51. Особенности организации микроконтроллеров. Подсистема ввода-вывода.
52. Конструктивно-технологическое исполнение микросхем.
53. Эпитаксия. Основные виды эпитаксии. Способы получения эпитаксиального слоя.
54. Литографические процессы. Основные этапы фотолитографии.
55. Схемы включения и вольт-амперные характеристики биполярных транзисторов.
56. Физические процессы в электронно-дырочном переходе. Вольт-амперная характеристика идеального p-n-перехода.
57. Расчет концентрации носителей заряда и положение уровня Ферми в собственном и примесных полупроводниках.
58. Механизмы рассеивания носителей заряда. Температурные зависимости подвижности носителей заряда.
59. Свободная поверхность и ее свойства. Межфазные границы и гетеропереходы.
60. Эффект квантового ограничения. Структуры с квантовым ограничением: квантовые ямы, проволоки, точки.
61. Проблемы масштабирования классических MOSFET-транзисторов. Токи утечки.

3.2. Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Анализ люминесцентных и дозиметрических свойств нанокристаллических детекторов излучения.
2. Получение и исследование свойств нанопористых структур на основе анодированного оксида алюминия.
3. Фазовый анализ химически осажденного наноструктурированного сульфида цинка.
4. Получение нанопорошка монооксида ниобия с помощью высокоэнергетического размола в шаровой планетарной мельнице.
5. Исследование свойств поверхностей твердых тел методами зондовой микроскопии.
6. Синтез углеродных нанотрубок методом каталитического пиролиза этанола и способы их очистки.
7. Применение динамической спекл-интерферометрии для анализа метаболической активности культивированных клеток.
8. Ультразвуковые измерения упругих характеристик нанокерамики и стеклообразных материалов.

9. Анализ неупорядоченного распределения наночастиц сульфида кадмия в матрице стекла.
10. Получение и аттестация нанокристаллических нестехиометрических порошков TaCu.
11. Определение размеров структурных элементов в сплавах титана и железа методом рентгеноструктурного анализа.
12. Исследование влияния больших пластических деформаций на формирование наноструктуры в сплавах Zr и Fe.
13. Получение, структура и свойства нанокристаллического твердого сплава ВК6.
14. Синтез, исследование структуры и физических свойств сплавов Гейслера $\text{Co}_2\text{Cr}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Al}$ ($x=0.4; 0.6$).
15. Структура и магнитные свойства оксида цинка, допированного железом.
16. Электрохимическое формирование нанотубулярных структур TiO_2 с использованием фтор содержащего раствора этиленгликоля.
17. Исследование структурных, магнитных, электрических свойств сплавов Гейслера.
18. Исследование структуры после интенсивной пластической деформации компактов алюминия и железа.
19. Температурная зависимость люминесценции наноструктурных материалов.
20. Влияние ИПД на микроструктуру и механические свойства магния.
21. Применение УНТ в инверсионной вольтамперометрии.
22. Исследование термолюминесцентных свойств наноструктурного Al_2O_3 .
23. Спекл интерферометрия вирусных клеток.
24. Влияние условий синтеза на структурные параметры наноразмерного оксида алюминия.
25. Термолюминесценция и дозиметрия оксидов алюминия и оксидов циркония.
26. Исследование структурных, магнитных и электрических свойств сплава Гейслера Co_2FeSi .
27. Получение и характеристика пленок наноразмерного ксерогеля $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$.
28. Оптические свойства коллоидных квантовых точек InP/ZnS .
29. Эллипсометрическое исследование термического окисления поверхности Al, Zr и некоторых бинарных сплавов Al-Zr.

30. Получение и исследование структуры и электрических свойств топологических изоляторов на основе Bi_2Te_3 .

31. Люминесцентные и дозиметрические свойства детекторов на основе наноструктурного оксида магния.