

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Спецпрактикум "Физические основы контроля и диагностики материалов и изделий"

Код модуля
1142587(2)

Модуль
Технологии неразрушающего контроля и
диагностики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вохминцев Александр Сергеевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Вохминцев Александр Сергеевич, Доцент, физических методов и приборов контроля качества**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Спецпрактикум "Физические основы контроля и диагностики материалов и изделий"

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Реферат	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Спецпрактикум "Физические основы контроля и диагностики материалов и изделий"

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техник	З-1 - Описывать современные технологические процессы производства изделий микро- и наноэлектроники З-2 - Определять назначение, устройство и принцип действия оборудования для изменения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур П-1 - Иметь практические навыки проектирования технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники У-1 - Проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и	Зачет Лабораторные занятия Реферат № 1 Реферат № 2

	<p>оборудования производства изделий микроэлектроники</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы составления и оформления технического задания</p>	
<p>ПК-5 -Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техник</p>	<p>З-1 - Изложить правила разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники</p> <p>П-1 - Предлагать методы экспертной оценки разработки технологической документации и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы расчета и проектирования деталей и узлов приборов в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p>
<p>ПК-6 -Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</p>	<p>З-1 - Соотнести передовой отечественный и зарубежный опыт разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем</p> <p>П-1 - Предлагать методы контроля процесса проведения и анализа результатов научно-исследовательских работ в области электронных средств и электронных систем</p> <p>П-2 - Оформлять результаты исследовательских и проектных работ</p> <p>У-1 - Осуществлять теоретические и экспериментальные исследования в целях изыскания принципов и путей создания новых электронных средств и электронных систем</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p>
<p>ПК-3 -Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области</p>	<p>З-1 - Определять принципы разработки новых методик, построения и функционирования приборов</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p>

<p>на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>неразрушающего контроля и технической диагностики П-1 - Осуществлять обоснованный выбор теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых средств и приборов неразрушающего контроля У-1 - Выбирать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, используя методы, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p>	
<p>ПК-4 -Способен разрабатывать новые методы и средства неразрушающего контроля и технической диагностики</p>	<p>З-1 - Описывать современные способы разработки новых способов и методик контроля, технологические процессы производства средств и приборов контроля и диагностики З-2 - Определять назначение, устройство и принцип действия оборудования для изменения параметров и условий контроля, разработки новых методик в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией П-1 - Иметь практические навыки разработки и проектирования методов и средств неразрушающего контроля и технической диагностики У-1 - Проводить анализ и выбор перспективных элементов, материалов, технологий и оборудования производства приборов неразрушающего контроля У-2 - Определять оптимальные методы составления и оформления технического задания</p>	<p>Зачет Лабораторные занятия Реферат № 1 Реферат № 2</p>

<p>ПК-5 -Способен оптимизировать, разрабатывать и внедрять новые процессы и режимы производства приборов контроля качества</p>	<p>З-1 - Объяснять методы проектирования технологических процессов, правила производства приборов неразрушающего контроля П-1 - Иметь практические навыки применения стандартных средств автоматизации проектирования при технологической подготовке производств П-2 - Разрабатывать методы и программные средства информационной поддержки разработки и производства приборов неразрушающего контроля У-1 - Определять перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для производства приборов контроля и диагностики, проводить сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик приборов-конкурентов</p>	<p>Зачет Лабораторные занятия Реферат № 1 Реферат № 2</p>
<p>ПК-6 -Способен осуществлять функциональное руководство сотрудниками службы неразрушающего контроля и технической диагностики</p>	<p>З-1 - Сделать обзор методов и средств контроля качества продукции/объектов и технологических процессов в соответствии с целью разработки новых или усовершенствования существующих методов и средств неразрушающего контроля выпускаемой продукции или эксплуатируемых объектов З-2 - Изложить содержание нормативных и методических документов, регламентирующих требования к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции П-1 - Разрабатывать рекомендации по повышению качества продукции и устранению несоответствий на</p>	<p>Зачет Лабораторные занятия Реферат № 1 Реферат № 2</p>

	<p>основе результатов неразрушающего контроля и технической диагностики</p> <p>У-1 - Правильно осуществлять выбор методов и средств измерений и контроля в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией</p> <p>У-2 - Правильно определять номенклатуру контролируемых параметров продукции и технологических процессов в зависимости от поставленной задачи</p> <p>У-3 - Правильно определять этапы технологического процесса, влияющие на возникновение брака</p>	
<p>ПК-7 -Готов к осуществлению оптимального выбора и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства новой конкурентоспособной электронной техники неразрушающего контроля</p>	<p>З-1 - Изложить правила разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы неразрушающего контроля</p> <p>П-1 - Предлагать методы экспертной оценки разработки технологической документации и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы расчета и проектирования деталей и узлов приборов в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1.00		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат №1</i>	2,7	50
<i>реферат №2</i>	2,14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.50		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
---	---------------------------------	------------------------------

Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
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.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения 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.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Анодирование оксида алюминия в потенциостатическом режиме
2. Анодирование оксида алюминия в гальваностатическом режиме
3. Получение мембраны пористого оксида алюминия
4. Электрохимическое осаждение металлов в поры оксида алюминия.
5. Синтез самоупорядоченного нанотубулярного слоя диоксида титана
6. Синтез углеродных нанотрубок на золь-гель катализаторе
7. Синтез углеродных нанотрубок с использованием летучего катализатора
8. Синтез углеродных нанотрубок матричным методом
9. Расчет параметров исходного наноструктурного порошка
10. Изготовление компактов наноструктурных материалов на основе широкозонных оксидов
11. Получение наноразмерной керамики на основе оксида алюминия
12. Изучение термолюминесценции наноструктурных материалов после облучения \square -излучением
13. Исследование термолюминесценции наноструктурных материалов после электронного облучения
14. Изучение катодолюминесценции наноструктурных материалов
15. Анализ параметров фототрансферной люминесценции наноструктурных материалов после высокодозного облучения
16. Изучение фотостимулированной люминесценции наноструктурных материалов после высокодозного облучения

17. Определение морфологических особенностей и химического состава полученных образцов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Реферат № 1

Примерный перечень тем

1. Влияние условий анодирования (состава металлической подложки и качества поверхности; состава электролита; режима электролиза, напряжения и тока анодирования; времени и температуры) на морфологические характеристики нанопористых слоев оксида алюминия.

2. Влияние условий анодирования (состава металлической подложки и качества поверхности; состава электролита; режима электролиза, напряжения и тока анодирования; времени и температуры) на морфологические характеристики нанотубулярных слоев диоксида титана.

Примерные задания

Студент выполняет и защищает реферат по дисциплине. Тема реферата уточняется при выдаче задания.

Работа предполагает выполнение следующих заданий:

1 Обосновать актуальность рассматриваемого вопроса предприятий;

2 Изложить основные материалы реферата в соответствии с подготовленным и согласованным с преподавателем планом (в зависимости от темы предусмотреть изучение нормативных документов, статистической информации, решения вопроса на предприятиях);

3 Сделать выводы по проделанной работе (заключение).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Влияние условий синтеза (массы исходного порошка, параметров прессования, режимов отжига) на люминесцентные свойства наноструктурных материалов.

2. Применение методов электронной микроскопии для исследования свойств наноразмерных материалов.

Примерные задания

Студент выполняет и защищает реферат по дисциплине. Тема реферата уточняется при выдаче задания.

Работа предполагает выполнение следующих заданий:

1 Обосновать актуальность рассматриваемого вопроса предприятий;

2 Изложить основные материалы реферата в соответствии с подготовленным и согласованным с преподавателем планом (в зависимости от темы предусмотреть изучение нормативных документов, статистической информации,

решения вопроса на предприятиях);
3 Сделать выводы по проделанной работе (заключение).
LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Анодирование как метод получения наноструктурированных материалов.
2. Устройство и принцип работы установки для анодирования.
3. Гальваностатический, потенциостатический и смешанный анодирования.
4. Влияние параметров электрохимического окисления на морфологические характеристики анодированного оксида алюминия (приведите примеры).
5. Влияние параметров электрохимического окисления на морфологические характеристики анодированного диоксида титана (приведите примеры).
6. Осаждение металлов в поры анодированного оксида алюминия.
7. Методики получения мембран анодированного оксида алюминия.
8. Применение анодированного оксида алюминия.
9. Способы синтеза одно- и многостенных углеродных нанотрубок.
10. Синтез УНТ методом каталитического пиролиза этанола. Золь-гель метод.
11. Принцип работы установки CVDomna для получения УНТ.
12. Влияние условий роста УНТ на их морфологические характеристики.
13. Способы получения вертикально ориентированных УНТ.
14. Получение УНТ в порах анодированного оксида алюминия.
15. Свойства одно- и многостенных УНТ и их применение.
16. Методы аттестации и диагностики наноматериалов.
17. Методы электронной микроскопии.
18. Перечислите этапы подготовки керамических наноструктурным материалов?
19. Что такое люминесцентные свойства?
20. Какие существуют особенности термолюминесценции наноструктурных образцов?
21. Объяснить влияние параметров прессования на характеристики получаемых компактов?
22. Каким образом режимы отжига влияют на люминесцентные свойства наноматериалов?
23. Алгоритм расчета параметров для получения компактов?
24. Какие существуют режимы прессования порошков?
25. Термолюминесценция как метод изучения природы центров свечения материалов?
26. Катодолюминесценция как метод изучения природы центров свечения материалов?
27. Фототрансферная люминесценция как метод изучения природы центров свечения материалов?
28. Источники создания запасенной высокой дозы излучений?
29. Методы регистрации накопленного высокодозного облучения?
30. Влияние электронного облучения на процессы накопления заряда в наноструктурах?
31. Кривые термовысвечивания и их анализ?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.