

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Наноматериалы и нанотехнологии

Код модуля
1159088

Модуль
Материаловедение и технология
конструкционных материалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гервасьев Михаил Антонович	доктор технических наук, профессор	Профессор	металловедения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Наноматериалы и нанотехнологии**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	5

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Наноматериалы и нанотехнологии**

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
УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности П-1 - Составлять план проекта и график реализации,	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Домашняя работа № 5 Зачет Лабораторные занятия

	<p>разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p>	
<p>ПК-1 -Способен анализировать техническую документацию и оптимально подбирать материал и способ его обработки с учетом условий эксплуатации</p>	<p>П-1 - В рамках поставленного задания обосновать выбор свойств материала и способов его обработки на основе анализа технических требований к условиям его эксплуатации.</p> <p>У-1 - Анализировать техническую документацию на изделие и устанавливать требования к свойствам материалов с учетом условий эксплуатации.</p> <p>У-2 - Выбирать методы исследования свойств материалов и изделий из них для обоснования оптимального выбора материалов и способа их обработки в зависимости от условий эксплуатации.</p>	<p>Контрольная работа Практические/семинарские занятия</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 – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2	50
<i>домашняя работа</i>	4	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6	25
<i>домашняя работа</i>	8	25
<i>домашняя работа</i>	10	25
<i>контрольная работа</i>	12	25
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 –		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

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 задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Введение в курс «Наноматериалы и нанотехнологии»
2. Рынок НАНО: от нанотехнологий к нанопродуктам
3. Классификация наноматериалов, наноразмерные тонкие пленки
4. Наночастицы и нанопорошки
5. Карбоновые наноструктуры и наноматериалы
6. Нанокпозиционные и нанопористые материалы
7. Объемные наноструктурные материалы, их классификация и методы получения, компактирование нанопорошков

8. Объемные наноструктурированные материалы, полученные методами интенсивной пластической деформации (ИПД)

9. Наноструктурирующая фрикционная обработка стальных поверхностей

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование структуры, механических характеристик и износостойкости наноструктурированных материалов, полученных методами интенсивной пластической деформации (ИПД)

2. Исследование влияния наноструктурирующей фрикционной обработки на химический и фазовый состав, трибологические и микромеханические свойства поверхностных слоев металлических сплавов

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. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Особенности влияния деформационных и комбинированных деформационно-термических обработок на комплекс характеристик прочности и пластичности металлов и сплавов

Примерные задания

Опишите схему РКУП

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Нанотехнологические проекты, поддерживаемые ОАО «РОСНАНО».

Примерные задания

Выбрать самый коммерциализуемый проект на сегодняшний день

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Нанопродукты и наноматериалы, их классификации и рынок.

Примерные задания

Нанообъект, наноматериалы, нанотехнологии, наноиндустрия, нанокристалл, магнитные наноточки, ван-дер-ваальсово взаимодействие, нановискеры, фотонный кристалл, наночернила

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Методы получения нанокomпозиционных и нанопористых материалов.

Примерные задания

Выбрать и описать суть метода

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Особенности современных методов интенсивной пластической деформации для объемного наноструктурирования.

Примерные задания

Рассказать о зависимости результатов РКУП от величины угла

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Домашняя работа № 5

Примерный перечень тем

1. Закономерности формирования наноструктур при интенсивной пластической деформации.

Примерные задания

Назовите причины специфики структуры наноструктурированных материалов

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. [1. Основные определения нано-терминологии, примеры нанообъектов и наноматериалов. 2. Нанопродукты, их классификация, рынок, примеры нанпродуктов в различных отраслях промышленности. 3. Основные типы наноматериалов, применения наноразмерных тонких пленок. 4. Основные карбоновые наноматериалы, методы их получения и области применения. 5. Нанокomпозиты, способы их производства и примеры применения. 6. Нанопористые материалы и их применения. 7. Основные положения классификации по Г.Гляйтеру объемных нанокристаллических материалов. 8. Методы компактирования наноразмерных порошков для получения объемных наноматериалов. 9. Современные методы интенсивной пластической деформации (ИПД) для получения объемных наноструктурированных материалов. 10. Основные технологические параметры РКУ прессы. 11. Закономерности формирования ультрамелкозернистых и нанокристаллических структур в металлах и сплавах при объемных методах ИПД. 12. Особенности влияния объемной ИПД на комплекс прочности и пластичности металлов и сплавов. 13. Влияние РКУ прессы и последующего деформационного и термического воздействий на механические свойства конструкционных углеродистых сталей. 14. Влияние объемной ИПД на усталостные свойства металлических материалов. 15. Использование объемных наноматериалов в машиностроении,

авиастроении и медицине. 16. Современные методы поверхностного наноструктурирования металлических материалов. 17. Механизмы пластической деформации, приводящие к формированию нанокристаллических структур при фрикционной обработке. 18. Технологические параметры фрикционной обработки, оказывающие сильное влияние на накопление деформации и поврежденности в металле. 19. Структурные факторы, определяющие глубину деформационного упрочнения при фрикционной обработке сталей. 20. Влияние содержания углерода в сталях на микротвердость и сопротивление термическому разупрочнению нанокристаллического мартенсита, формируемого фрикционной обработкой. 21. Основные причины повышения теплостойкости закаленных сталей при фрикционной обработке. 22. Влияние фрикционной обработки на механические и трибологические свойства сталей. 23. Возможности использования метода кинетического микроиндентирования для анализа поверхностных слоев, упрочненных фрикционной обработкой. 24. Важнейшие преимущества фрикционной обработки. 25. Наноструктурирующие комбинированные деформационно-термические обработки мартенситных и аустенитных сталей.]

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.