

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Конструкционные материалы

Код модуля
1160512(1)

Модуль
Современное материаловедение

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|---|------------------|----------------------|
| 1 | Трефилова Анна Николаевна | кандидат физико-математических наук, без ученого звания | Доцент | |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- Трефилова Анна Николаевна, Доцент,

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Конструкционные материалы**

| | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Зачет | |
| 4. | Текущая аттестация | Коллоквиум | 1 |
| | | Научный доклад/доклад | 1 |
| | | Реферат | 1 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Конструкционные материалы**

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 |
| ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов | Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий | Зачет Коллоквиум Лекции Научный доклад/доклад Практические/семинарские занятия Реферат |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> | |
| <p>ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> | <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p> <p>З-1 - Описать области фундаментальных, общетехнических и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических,</p> | <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> | |
| <p>ПК-5 -Способен определять перспективы развития научно-исследовательских работ в области материаловедения и технологии материалов для инновационных разработок</p> | <p>З-1 - Характеризовать основные современные наукоёмкие технологии, ориентированные на реализацию национальных технологических инициатив</p> <p>З-2 - Описать современные тенденции развития технологий получения новых функциональных материалов и области их применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных технологий передачи, хранения, обработки информации</p> <p>П-1 - Осуществлять сбор и анализ данных, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p> <p>П-2 - Проводить оценку перспектив научно-исследовательских работ в области наукоемких технологий</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт подбора цифровых инструментов для работы в команде, использования сервисов видеоконференцсвязи и интерактивных презентаций</p> <p>П-4 - Оформлять результаты исследований в виде презентаций, созданных с использованием цифровых инструментов</p> <p>У-1 - Оценивать перспективы развития научно-исследовательских проектов в области материаловедения и технологии материалов</p> | <p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</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 – 0.50 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>доклад</i> | 5,8 | 50 |
| <i>коллоквиум</i> | 5,16 | 50 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – зачет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50 | | |
| 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>реферат</i> | 5,14 | 100 |
| 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 – не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 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 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. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Дефекты кристаллического строения твёрдого тела. Топология дефектов, энергии их образования и миграции. Роль дефектов во влиянии на механические и физические свойства материалов с различной природой связи атомов.

2. Конструкционные материалы на основе металлов. Конструкционные материалы для машиностроения, судостроения, электротехники, авиационно-космической техники и электроники.

3. Конструкционные материалы на основе железа. Сталь, история железного века, выдающиеся исторические артефакты из железа и стали. Фазовая диаграмма Fe-C: сталь, чугун, Области диаграммы Fe-C – аустенит, мартенсит, феррит, перлит, цементит и т.д.

4. Конструкционные материалы на основе цветных металлов. Медь, латунь, бронза их состав и свойства. Материалы из металлов и сплавов на основе тугоплавких металлов, сплавов и соединений на их основе.

5. Новые конструкционные материалы на основе нанокристаллических и низкоразмерных систем. Новые технологии получения наноразмерных материалов на основе термодинамических неравновесных процессов.

6. Сверхпроводящие материалы. История открытия сверхпроводимости и её развития в научном и техническом плане. Создание приборов на основе сверхпроводящих материалов для научных исследований, для применения в медицине, электротехнике и компьютерной технике. Научное и технологическое развитие и достижения в современных высокотемпературных сверхпроводящих материалах.

7. Влияние термических и барических обработок на структурные и фазовые модификации металлов и сплавов. Отжиг, термическая закалка, обработки давлением, вакуумное напыление, радиационное облучение, ионной имплантации как методы структурной модификации.

8. Развитие микро- и наномашиностроения, смарт материалы, системы самосборки и т.д. Электронные устройства и устройства микросистемной техники на основе современных материалов различной размерности.

Примерные задания

1. Провести классификацию аллотропных модификаций углерода. Перечислить известные модификации углерода от карбина до графита и алмаза. Объяснить физический механизм разнообразия углеродных модификаций. Провести сравнение разнообразия аллотропных модификаций углерода с аллотропными модификациями соседних элементов углерода по периодической таблицы элементов Д.И. Менделеева.

2. Методы измерения механических свойств наноматериалов различной размерности. Метод наноиндентирования, диаграммы наноиндентирования, испытания на тройной изгиб, на срез. Получение объёмных нанокристаллических структур методами интенсивной пластической деформации.

3. Спектроскопические методы изучения нанокристаллических материалов на основе металлов и сплавов металлов. Рентгеноструктурные и электронномикроскопические методы изучения конструкционных материалов.

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. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Конструкционные материалы различного назначения. Физические механизмы проявления свойств конструкционных материалов различного назначения, обусловленные фундаментальными физическими свойствами.

Примерные задания

Привести примеры и провести классификацию рекордных значений современных материалов по различным механическим и физическо-химическим свойствам: прочность и пластичность, их оптимальное сочетание, плотность, радиационная стойкость, теплофизические свойства, электрофизические свойства и магнитные свойства современных конструкционных материалов, единицы измерения механических и физических свойств.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Научный доклад/доклад

Примерный перечень тем

1. Объёмное и поверхностное упрочнение инструментов механической обработки материалов методами структурной модификации и поверхностного напыления сверхтвёрдых материалов.

Примерные задания

История создания сверхтвёрдых материалов для обработки твердых объектов: от природного алмаза до кубического нитрида бора. Типы связей сверхтвёрдых материалов. Современные сверхтвёрдые материалы и их применение. Композиты сверхтвёрдых материалов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Получение сверхтвёрдых материалов в научно-лабораторных условиях их внедрение в промышленность в качестве составной части конструкций для сверхглубокого бурения на примере Кольской скважины, Одопту-море, Z-42, Maersk и т.д.

Примерные задания

План реферата

1. Исторический экскурс в твёрдые и сверхтвёрдые материалы.
2. Развитие ювелирного дела. Резка, шлифовка, полировка минералов. Шкала твёрдости по Моосу, иные шкалы твёрдости
3. Синтез сверхтвёрдых материалов, их обработка, применение
4. Примеры конструкций для бурения и значения глубин скважин в различные периоды
5. Современное состояние дел в применении современных сверхтвёрдых материалов для скважин сверхглубокого бурения.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Дефекты кристаллического строения твёрдого тела. Топология дефектов, энергии их образования и миграции. Роль дефектов во влиянии на механические и физические свойства материалов с различной природой связи атомов.

2. Конструкционные материалы на основе металлов. Конструкционные материалы для машиностроения, судостроения, электротехники, авиационно-космической техники и электроники.

3. Конструкционные материалы на основе железа. Сталь, история железного века, выдающиеся исторические артефакты из железа и стали. Фазовая диаграмма Fe-C: сталь, чугун, Области диаграммы Fe-C – аустенит, мартенсит, феррит, перлит, цементит и т.д.

4. Конструкционные материалы на основе цветных металлов. Медь, латунь, бронза их состав и свойства. Материалы из металлов и сплавов на основе тугоплавких металлов, сплавов и соединений на их основе.

5. Новые конструкционные материалы на основе нанокристаллических и низкоразмерных систем. Новые технологии получения наноразмерных материалов на основе термодинамических неравновесных процессов.

6. Сверхпроводящие материалы. История открытия сверхпроводимости и её развития в научном и техническом плане. Создание приборов на основе сверхпроводящих материалов для научных исследования, для применения в медицине, электротехнике и компьютерной технике. Научное и технологическое развитие и достижения в современных высокотемпературных сверхпроводящих материалах.

7. Влияние термических и барических обработок на структурные и фазовые модификации металлов и сплавов. Отжиг, термическая закалка, обработки давлением, вакуумное напыление, радиационное облучение, ионной имплантации как методы структурной модификации.

8. Развитие микро- и наномашиностроения, смарт материалы, системы самосборки и т.д. Электронные устройства и устройства микросистемной техники на основе современных материалов различной размерности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия |
|---|--|---|-------------|---------------------|----------------------------------|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-5 | У-1 | Научный доклад/доклад |