

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы современного теоретического материаловедения

Код модуля
1143668(1)

Модуль
Современное материаловедение

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карташов Вадим Викторович	доктор технических наук, без ученого звания	Профессор	редких металлов и наноматериалов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Карташов Вадим Викторович, Профессор, редких металлов и наноматериалов**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Основы современного теоретического материаловедения**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Основы современного теоретического материаловедения**

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-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-	З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей	Контрольная работа Лекции

<p>исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>областью фундаментальных и общетехнических наук П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетехнических наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук</p>	<p>Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	процессов и информационных систем	
ПК-7 -Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения (Материаловедение и технология материалов в атомной энергетике)	<p>З-3 - Перечислить основные операции измерения и испытания</p> <p>П-1 - Составлять технико-экономические обоснования проектов, технических заданий и предложений на проектирование технологий материалов</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность разработки новой технологии материалов, в том числе, используя прогнозирование технико-экономических показателей</p> <p>У-4 - Настраивать оборудование, используемое при измерениях и испытаниях</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</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 – 0.8		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активная работа студента</i>	1,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа</i>	1,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
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. Анализ диаграмм состояния

Примерные задания

- ознакомление с основными видами диаграмм состояния;
- умение расшифровать диаграммы состояний (определение фаз и структурных составляющих в любых областях диаграмм);
- умение пользоваться правилом фаз и правилом отрезков при построении кривых охлаждения и определении количественного соотношения фаз для любых сплавов;
- умение определять процессы, происходящие на линиях диаграммы (ликвидус, солидус, эвтектическая линия, линия предельной растворимости и пр.), при охлаждении и нагревании сплава.

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. Анализ диаграмм состояния двойных сплавов

Примерные задания

Анализ диаграмм состояния сплавов Pb - Sb, Cu-Ni.

1. Расшифровать диаграммы состояний (определение фаз и структурных составляющих в любых областях двойных диаграмм);
2. Использование правила фаз и правила отрезков при построении кривых охлаждения и определении количественного соотношения фаз для любых сплавов;
3. Определить процессы, происходящие на линиях диаграммы (ликвидус, солидус, эвтектическая линия, линия предельной растворимости и пр.), при охлаждении и нагревании сплава.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Кристаллические и аморфные тела. Типы связей: ионная связь, ковалентная связь, полярный тип связи, металлический тип связи.
2. Идеальная структура: идеальный кристалл, трансляция, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, основные параметры кристаллической решетки, виды кристаллических решеток.
3. Обозначение кристаллографических плоскостей, направлений и узлов (индексы Миллера).
4. Точечные дефекты: вакансии, атомы межузельные, примеси замещения.
5. Энергия образования точечных дефектов.
6. Равновесная концентрация точечных дефектов.
7. Гантельная и краудинная конфигурации межузельных атомов, скопление точечных дефектов, концентрация точечных дефектов, дефекты Шоттки, дефекты Френкеля.
8. Влияние точечных дефектов на свойства кристаллов. Образование точечных дефектов, радиационные дефекты.
9. Подвижность точечных дефектов, образование и отжиг точечных дефектов.
10. Линейные дефекты (дислокации): краевая и винтовая дислокации, положительная и отрицательная дислокации, линия дислокации, плоскость скольжения дислокации.
11. Контур и вектор Бюргерса.
12. Консервативное и неконсервативное движение дислокаций.
13. Напряжение Пайерлса, образование перегибов и порогов.
14. Математическое описание процесса перемещения дислокаций.
15. Движение винтовой и смешанной дислокации.
16. Движение дислокаций и пластическая деформация, энергия дислокации.
17. Сила, действующая на дислокацию.
18. Линейное натяжение дислокации.
19. Размножение дислокаций.
20. Плотность дислокаций.
21. Взаимодействия дислокаций: пересечения дислокаций, взаимодействие дислокаций с другими дислокациями.
22. Взаимодействие дислокаций с примесными атомами.
23. Взаимодействие дислокаций с частицами второй фазы, взаимодействие дислокаций с границами зерен.
24. Напряженное состояние в материалах: тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения.
25. Линейное напряженное состояние.
26. Плоское напряженное состояние.
27. Объемное напряженное состояние.
28. Деформированное состояние. Тензор деформаций.
29. Обобщенный закон Гука.
30. Потенциальная энергия деформации.
31. Критерии прочности материалов: критерий наибольших нормальных напряжений.

32. Критерий наибольших линейных деформаций.
 33. Критерий наибольших касательных напряжений.
 34. Критерий удельной потенциальной энергии формообразования.
 35. Теория прочности Мора.
 36. Виды разрушения материалов.
 37. Хрупкое разрушение.
 38. Теория Гриффитса-Орована, определение критического напряжения.
 39. Трещиностойкость материалов, коэффициенты интенсивности напряжений, коэффициент вязкости разрушения.
 40. Модели зарождения и роста трещин в материалах: модель слияния дислокаций, модель заторможенного сдвига.
 41. Модель Коттрелла, модель образования трещины у субграницы.
 42. Медленный рост хрупких трещин.
 43. Быстрое распространение хрупких трещин.
 44. Вязкое разрушение материалов.
 45. Разрушение материалов от термических напряжений.
 46. Термический удар, критерии термостойкости Кинджери.
 47. Термическая усталость.
 48. Основные пути повышения стойкости материалов к термическому удару и термической усталости.
- 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.