

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 Механические и физические свойства материалов
и изделий

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Зеер Галина Михайловна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины, является формирование у студентов знаний о физических, механических, технологических и эксплуатационных свойствах материалов различной природы и назначения; о методах и приборах для механических испытаний материалов, полуфабрикатов и деталей; о методах и оборудовании для измерения физических свойств материалов, полуфабрикатов и деталей; о зависимости механических, физических и технологических свойств от химического, фазового состава, структуры

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные задачи и проблемы, возникающие при выборе материалов для изготовления конкретных деталей машин и изделий:

- о физических, механических, технологических и эксплуатационных свойствах материалов различной природы и назначения;
- о методах и приборах для механических испытаний материалов, полуфабрикатов и деталей;
- о методах и оборудовании для измерения физических свойств материалов, полуфабрикатов и деталей;
- о зависимости механических, физических и технологических свойств от химического, фазового состава, структуры.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-10: способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	
ПК-10: способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	знать принципы оценки качества материалов в производственных условиях на различных стадиях испытаний и внедрения уметь оценить качество материалов в производственных условиях на различных стадиях испытаний и внедрения владеть навыками оценки качества материалов в производственных условиях
ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессов их получения, испытательного и производственного оборудования	

ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и	знать основные технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессов их получения уметь выбрать комплекс технических средств измерения и контроля, необходимые при
сертификации материалов и процессов их получения, испытательного и производственного оборудования	стандартизации и сертификации конкретных материалов и процессов их получения владеть навыками использования основных технических средств измерения и контроля, необходимых при стандартизации и сертификации материалов и процессов их получения
ПК-5: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	
ПК-5: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	знать типы комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий уметь разработать комплексные испытания материалов и изделий для конкретных условий эксплуатации материалов и изделий владеть стандартными методами изучения физико-механических свойств

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1.											
		1. Напряженное и деформированное состояние материала		1							
		2. Деформационное упрочнение: упрочнение в результате холодной деформации. Синеломкость. Пилообразная деформация. Упрочнение при упорядочении. Деформационное упрочнение				2					
		3.							2		
		4. Пластическая деформация и упрочнение		2							
		5. Обратимые и необратимые изменения деформирующих напряжений. Зоны Гинье–Престона. Механизм упрочнения по Коттреллу. Деформационное упрочнение. Расчет кривых течения поликристаллов по данным для монокристалла				2					
		6.							4		
		7. Разрушение материалов и изделий.		2							

8. Вязкое, хрупкое разрушение, основные механизмы.			2					
9.							6	
10. Механические испытания материалов и изделий	2							
11. Определение количественных показателей упругости, прочности и пластичности материалов при испытании на одноосное статическое растяжение.					4			
12. Определение твердости материалов по методу Бринелля, Роквелла, микротвердости.					2			
13. Определение параметров конструкционной прочности материалов с использованием растрового электронного микроскопа					4			
14. Определение коэффициента трения с использованием пластического смазочного материала					2			
15.							20	
16. Теплоемкость и энтальпия	2							
17. Теплоемкость и энтальпия реальных металлов и сплавов			2					
18.							3	
19. Магнитные свойства	1							
20. Свойства металлов и металлических фаз, гетерогенных сплавов. Фазовые и структурные превращения в ферромагнитных сплавах: изучение диаграмм фазового равновесия; отжига, закалки и отпуска стали; распада и превращения переохлажденного аустенита; строения сплавов; определение величины мелких частиц (суперпарамагнетизм).			2					

21. Магнитные материалы: магнитомягкие материалы, термомагнитные сплавы, сплавы для постоянных магнитов.			2					
22.							5	
23. Электрические свойства материалов и изделий	1							
24. 5 Определение зависимости удельного электрического сопротивления проводников и полупроводников от температуры					4			
25. Теплопроводность	2							
26.							4	
27. Теплопроводность металлов, сплавов и соединений, технических сплавов.			2					
28.							3	
29. Термоэлектрические свойства	2							
30. Применение метода измерения Т.Э.Д.С. в металловедении. Металлы для термопар.			2					
31.							1	
32. Плотность и термическое расширение	1							
33. Определение плотности массивных материалов					2			
34.							4	
35. Упругие свойства	2							
36. Метод внутреннего трения и его применение в физике металлов и металловедении.			2					
37.							2	
Всего	18		18		18		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шиманский А. Ф., Таскин В. Ю. Физические свойства твердых тел: метод. указ. к лабор. работам для студентов спец. 110500 "Металловедение и термическая обработка металлов", 070800 "Физикохимия процессов и материалов" по курсам "Физика металлов" и "Физические свойства твердых тел"(Красноярск: КГАЦМиЗ).
2. Власов О. А. Физические свойства твердых тел: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 150701.65 «Физико-химия процессов и материалов», 150108.65 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия» и напр. 150100 «Материаловедение и технологии материалов», 150400 «Металлургия»] (Красноярск: СФУ).
3. Золоторевский В. С. Механические свойства металлов(Москва: МИСИС).
4. Лопатина Е. С., Ковалева А. А., Аникина В. И., Надолько А. С. Механические свойства металлов: лабораторный практикум (Красноярск: СФУ).
5. Лопатина Е. С., Ковалева А. А., Аникина В. И., Надолько А. С. Механические свойства металлов: учеб.-метод. пособие [для практ. работ](Красноярск: СФУ).
6. Власов О. А., Бычков П. С. Физические свойства твердых тел: методические указания к лабораторным работам(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационные справочные системы не используются

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

– компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;

- учебная лаборатория «Термическая»;
- учебная лаборатория «Металлографическая»;
- учебная лаборатория «Технологическая».