

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

Б1.О.19 Физические основы материаловедения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль)

29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

К.т.н, Доцент, Свечникова Л.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Физические основы материаловедения» является дать основные знания о строении, физических, механических и технологических свойствах материалов; сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития современного теоретического и прикладного материаловедения, закономерностях формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом, радиационном и других видах воздействия на материал, о механизмах фазовых и структурных превращений и их зависимости от условий тепловой обработки. Сделать будущего специалиста компетентным в выборе машиностроительных материалов, термической обработке готовых изделий для придания им определенных эксплуатационных свойств.

Дать студентам необходимое количество знаний по общим методикам и логике решения простых материаловедческих задач, которые могут возникнуть на производстве.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса «Физические основы материаловедения» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные конструкторско-технологические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности.

Студент должен знать: методы прогнозирования работоспособности материала в заданных условиях эксплуатации; технологические режимы термической, термомеханической, химико-термической и других видов обработки машиностроительных материалов; современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и машиностроительных деталей.

Студенты должны уметь использовать: закономерности, отражающие зависимости механических, физических, физико-механических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки; осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала.

Студенты должны иметь навыки: приготовления микрошлифов, настройки и работы на металлографических микроскопах, определения твердости деталей, назначения режимов термической обработки для придания окончательных свойств изделиям.

### 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
<b>ОПК-3: Способен проводить измерения параметров структуры, свойств</b>	

<b>художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления</b>	
ОПК-3.1: Знает методы измерений, параметры, характеристики, особенности измерительных приборов; основные метрологические характеристики средств измерений	теорию сплавов устройство и работу прибора Бринелля устройство и работу прибора Роквелла приготовить микрошлиф пользоваться металлографическим микроскопом определить структуру сплава по диаграмме состояния диаграммами состояния цветных металлов диаграммой состояния железо-углерод строить кривые охлаждения любого сплава
ОПК-3.2: Способен анализировать, сопоставлять и описывать полученные результаты	маркировку, структуры и свойства сталей маркировку, структуры и свойства чугунов маркировку, структуры и свойства цветных сплавов предполагать свойства сталей, анализируя структуру предполагать свойства чугунов, анализируя структуру предполагать свойства цветных сплавов, анализируя их структуру правилом Курнакова правилом Гиббса правилом отрезков
ОПК-3.3: Владеет методиками определения состава, свойств и параметров структуры материалов - методами оценки свойств, характеристик и параметров художественно-промышленных изделий	теорию закалки сталей теорию отпуска сталей теорию легирования сплавов назначать режимы закалки сталей назначать режимы отпуска сталей назначать режим химико-термической обработки теорией полимеров теорией композиционных материалов

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8912>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

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

### 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
<b>1. 1. Структура и свойства материалов</b>									
	1. Введение. Кристаллические и аморфные тела	2							
	2. Микроскопический анализ					4			
	3. Атомно-кристаллическое строение металлов							4	
<b>2. 2. Формирование структуры литых материалов</b>									
	1. Кристаллизация металлов	2							
	2. Определение критических точек сплавов системы свинец-сурьма					4			
	3. Построение кривых охлаждения металлов							6	
<b>3. 3. Формирование структуры деформированных металлов</b>									
	1. Пластическое деформирование моно- и поликристаллов. Наклеп. Возврат и рекристаллизация металлов.	2							
	2. Дорекристаллизационный и рекристаллизационный отжиг			4					

3. Деформация металлов							8	
<b>4. 4. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов</b>								
1. Методы построения диаграмм состояния сплавов	2							
2. Построение диаграммы состояния сплавов свинец-сурьма			4					
3. Построение диаграмм состояния сплавов							8	
<b>5. 5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</b>								
1. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит. Диаграмма состояния сплавов железо-кремний-углерод	2							
2. Изучение микроструктуры и свойств сталей. Изучение микроструктуры и свойств чугунов.					8			
3. Построение кривых охлаждения сталей и чугунов. формирование структуры			2					
4. Железоуглеродистые сплавы							8	
<b>6. 6. Термическая обработка сплавов</b>								
1. Теория термической обработки сталей. Технология термической обработки сталей. Химико-термическая обработка сталей.	2							
2. Закалка углеродистых сталей. Отпуск закаленных сталей.					8			
3. Защита индивидуальных заданий по закалке и отпуску углеродистых сталей			2					
4. Термическая обработка сталей							10	
<b>7. 7. Конструкционные материалы</b>								

1. Конструкционная прочность. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность.Износостойкие конструкционные стали.Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	2							
2. Защита индивидуальных заданий			2					
3. Изучение микроструктуры и свойств конструкционных сталей.					4			
<b>8. 8.Инструментальные материалы</b>								
1. Материалы для режущих, измерительных инструментов и для обработки металлов давлением.	2							
2. Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сталей.					2			
3. Защита индивидуальных заданий			2					
4. Легированные стали							6	
<b>9. 9.Цветные металлы и сплавы</b>								
1. Титан и его сплавы.Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Сплавы на основе магния.	1							
2. Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов. Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых сплавов.					6			
3. Цветные металлы и сплавы							10	
<b>10. 10.Неметаллические материалы.</b>								
1. Пластмассы. Клеи . Резины	0,5							
2. Полимеры							6	
<b>11. 11.Композиционные материалы</b>								
1. Принципы создания композиционных материалов. Строение. Свойства. Область применения.	0,5							



2. Заслушивание рефератов			2					
3. Композиционные материалы							6	
4.								
Всего	18		18		36		72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Масанский. О.А. Материаловедение и ТКМ: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника (Красноярск: СФУ).
2. Свечникова. Л.А. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.01.07 - Материаловедение и технологии материалов в машиностроении(Красноярск: СФУ).
3. Свечникова Л. А., Астафьева Е. А., Фоменко О. Ю. Материаловедение: лаб. практикум для студентов напр. 140100, 140200, 150300, 150400, 190100, 190500(Красноярск: 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.
2. Учебно-методические материалы, размещены в электронном обучающем курсе на сайте и в библиотеке СФУ и содержат:
3. Курс лекций по данной дисциплине.
4. Тестовые задания по разделам дисциплины.
5. Задания студентам по разделам дисциплины.
6. Тренажеры, выполненные с применением флеш-анимаций, позволяющие осваивать материал разделов с большей эффективностью.
7. Видеофильмы.
8. Методические материалы по освоению курса.
9. Для обучения в электронном образовательном курсе студенту необходимо зарегистрироваться в системе электронного обучения на сайте СФУ, получив логин и пароль. Настроить персональный профиль.
10. Для работы в системе требуется доступ к глобальной сети Интернет. Рекомендуемые браузеры для работы в системе: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше. Системные требования для работы этих браузеров описаны подробнее на сайтах разработчиков: Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox. Дизайн системы адаптирован для мобильных устройств. Дополнительное программное обеспечение для отдельных мобильных устройств в разработке.
- 11.
- 12.
- 13.
14. Сибирский федеральный университет URL: [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru)

- 15.
16. 2 . Свечникова Л.А. ЭОР Основы кристаллографии [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс . / – Красноярск : СФУ. 2016. – URL:
17. <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7478>.
- 18.
19. Свечникова Л. А. ЭОР «Материаловедение»: [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс. / – Красноярск: СФУ. 2014. – URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=860>
- 20.
- 21.

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

- 1.
- 2.
3. Для работы в системе требуется доступ к глобальной сети Интернет. Рекомендуемые браузеры для работы в системе: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше. Системные требования для работы этих браузеров описаны подробнее на сайтах разработчиков: Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox. Дизайн системы адаптирован для мобильных устройств. Дополнительное программное обеспечение для от-дельных мобильных устройств в разработке.

#### **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)**

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

Для проведения лекций используются аудитории, оснащенные интерактивной доской и мультимедийным оборудованием.

Для проведения практических занятий используются компьютерный класс, с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет, а также учебная лаборатория с металлографическим оборудованием (микроскопы, шлифы, твердомеры).