

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

Б1.О.03.07 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА (В  
Т.Ч. ТБ)

Материаловедение

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.32 Гидравлические машины, гидропривод и  
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Почкутов С.И.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития современного материаловедения, закономерностях формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом и других видах воздействия на материал. Сделать будущего специалиста компетентным в выборе машиностроительных материалов, термической обработке готовых изделий для придания им определенных эксплуатационных свойств.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Формирование представлений об атомно-кристаллическом строении металлов, его дефектах и их значении.
- Изучение факторов определяющих структуру литых и деформированных сплавов.
- Формирование знаний умений и навыков по работе с диаграммой железо-цементит.
- Изучение механических свойств, оборудования и методов их определения.
- Формирование понятий о влиянии термических и механических воздействий на структуру и свойства сплавов.
- Формирование знаний об основных конструкционных и инструментальных сталях, умений их выбора и технологий обработки для получения необходимых свойств.
- Формирование общих понятий о цветных металлах и сплавах, композиционных и неметаллических материалах, а также о тенденциях в области новых материалов и технологий.

### 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-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</b>	
ОПК-13.1: Применяет современное программное обеспечение при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Знать основные закономерности формирования структур в машиностроительных материалах и способы обработки для получения требуемых свойств металлов  Уметь делать предварительный анализ результатов воздействия технологических процессов на структуру и свойства металлов.  Владеть начальными навыками металлографического анализа углеродистых и низколегированных сталей

ОПК-13.2: Применяет стандартные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	Знать основные машиностроительные материалы и их механические свойства для применения в расчетах Уметь делать предварительный выбор материалов для заданных изделий Владеть навыком поиска информации о материалах
---	--

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<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)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Строение и свойства материалов</b>									
	1. Введение. Материаловедение, как наука о взаимосвязи строения, состава и свойств материалов. Механические свойства металлов	1							
	2. Кристаллическое строение металлов решетка, Анизотропия и полиморфизм в металлах. Дефекты точечные, линейные, поверхностные	1							
	3.							2	
<b>2. Формирование структуры литых металлов</b>									
	1. Кристаллизация металлов самопроизвольная и несамопроизвольная. Строение слитков. Аморфные материалы.	1							
	2. Микроскопический анализ					2			
	3.							3	
<b>3. Теория сплавов</b>									

1. Методы построения диаграмм состояния. Определение терминов: сплав, система, компонент, фаза. Твердые растворы, промежуточные фазы. Диаграммы состояния двойных сплавов.	1							
2. Определение критических точек сплавов Pb–Sb и построение диаграммы					6			
3.							7	
<b>4. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</b>								
1. Диаграмма состояния железо-цементит. Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов.	1							
2. Классификация углеродистых сталей. Структуры, маркировка и применение	1							
3. Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Чугуны с вермикулярным графитом. Ковкие чугуны. Маркировка, структура, свойства. Получение. Область применения.	1							
4. Изучение микроструктуры углеродистых сталей					4			
5. Изучение микроструктуры чугунов					4			
6.							11	
<b>5. Термическая и химико-термическая обработка сплавов</b>								
1. Теория термической обработки стали. Превращения в сталях при нагреве до аустенитного состояния.	1							
2. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Мартенситное превращение и его особенности. Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее. Превращения при отпуске закаленной стали.	1							

3. Технология термической обработки стали. Отжиг сталей. Нормализация. Особенности закалки сталей. Закаливаемость и прокаливаемость. Отпуск закаленных сталей.	1							
4. Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки. Цементация сталей. Азотирование сталей. Насыщение поверхности стали одновременно углеродом и азотом. Ионная химико-термическая обработка. Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами.	1							
5. Закалка углеродистой стали					4			
6. Отпуск углеродистой стали					4			
7.							12	
<b>6. Легированные стали</b>								
1. Легированные машиностроительные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные. Шарикоподшипниковые стали Износостойкие стали.	1							
2. Коррозионно-стойкие стали сплавы. Жаростойкие, жаропрочные, хладостойкие материалы.	1							
3. Изучение микроструктуры и свойств легированных конструкционных сталей.					4			
4.							6	
<b>7. Инструментальные материалы</b>								
1. Материалы для режущих, измерительных инструментов и для обработки металлов давлением. Углеродистые стали. Низколегированные стали.	1							

2. Быстрорежущие стали. Порошковые твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для обработки металлов давлением	1							
3. Изучение микроструктуры и свойств легированных инструментальных сталей.					2			
4.							4	
<b>8. Цветные металлы и сплавы</b>								
1. Медь и ее сплавы. Медь и ее свойства. Общая характеристика и классификация медных сплавов. Латунь. Бронзы.	1							
2. Свойства алюминия. Общая характеристика алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Титан и его сплавы.	1							
3. Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов					2			
4. Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых сплавов					4			
5.							8	
<b>9. Неметаллические материалы</b>								
1. Пластмассы. Общая характеристика. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Композиционные материалы на неметаллической и металлической основе.	1							
2.							1	
Всего	18				36		54	

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

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

1. Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А. Материаловедение: учебник для студентов вузов(Москва: Академия).
2. Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Кузнецов В. А., Смирнова Э. Е., Черепяхин А. А., Шлыкова А. В., Шпунькин Н. Ф., Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов(Москва: Академия).
3. Фетисов Г. П., Фаат А. Г. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров высших учебных заведений инженерно-технического профиля(Москва: ИНФРА-М).
4. Свечникова Л. А., Токмин А.М., Масанский О. А. Материаловедение. Диаграммы состояния двойных систем: учебно-методические пособия [для студентов спец. 61001.65 «Технология художественной обработки материалов», 150100.62.07 «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении», 140100.62.04 «Энергетика теплотехнологий», 1404000003.62 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», 1404000004.62 «Электрические станции», 1404000005.62 «Энергетические системы и сети», 1404000007.62 – «Электроснабжение», 1404000010.62 «Электропривод и автоматика», 1404000011.62 «Электротехнические установки и системы», 1404000012.62 «Электрический транспорт»](Красноярск: СФУ).
5. Масанский О. А., Казаков В. С., Токмин А.М., Свечникова Л. А., Астафьева Е. А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"(Красноярск: СФУ).
6. 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. Операционная система Microsoft Windows
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel),
3. Пакет программ для работы с PDF Adobe Acrobat (Adobe Reader),
4. Браузер Google Chrome (Internet Explorer, Mozilla Firefox).

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

1. Любые поисковые сервисы(Yandex, Google и т.п.), электронные библиотеки(<http://elibrary.ru> и т.п.).

## **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)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

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».