

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шавалявич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.11.2024 09:24:52

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Первый проректор**

**И.Г. Гайрабеков**



**« 25 » 05 2024 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины «Материаловедение» Направление**  
**подготовки/специальность 15.03.02 Технологические машины и**  
**оборудование**

**Профиль подготовки**

**«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»**

**Квалификация бакалавр**

**Грозный – 2024**

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** – познание свойств материалов в зависимости от их состава, структуры, обработки и методов упрочнения для наиболее эффективного использования в технике, а также создание материалов с заранее заданными свойствами.

### Основные задачи материаловедения:

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;
- изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов для повышения надёжности и долговечности деталей, инструмента и изделий;
- изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения;
- дать понятия о современных методах исследования структуры и прогнозирования эксплуатационных свойств материалов и изделий.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» является общепрофессиональной дисциплиной в структуре образовательной программы. Материаловедение относится к базовой части профессионального цикла Б1.0.25. «Материаловедение» - одна из основных дисциплин, определяющих уровень подготовки бакалавров в высших учебных заведениях. Теоретические основы материаловедения заложены в таких фундаментальных науках, как физика и химия. В свою очередь, на материаловедение в разных аспектах опираются такие дисциплины, как технология машиностроения, технология сварочного и заготовительного производств и др. Значение этой дисциплины определяется широким диапазоном материалов, используемых в практической деятельности во всех отраслях народного хозяйства. Достаточные знания, полученные в области материаловедения, должны обеспечивать в производственных процессах рациональное, эффективное использование материалов при соблюдении требований экономики, экологии и безопасности труда.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «бакалавр» в результате освоения дисциплины «Материаловедение» должен обладать следующими компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата (табл. 1).

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-5.</b> Способен использовать основные закономерности, действующие	ОПК. 5.1. знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;	<b>Знать:</b> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки,

<p>процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>	<p>ОПК. 5.2. уметь: эффективно использовать материалы, оборудования, инструменты, технологической оснастки, средств автоматизации и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;</p> <p>ОПК. 5.3. иметь навыки: использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>	<p>способы защиты металлов от коррозии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о свойствах и применении различных материалов;</li> <li>- навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства;</li> <li>- некоторыми экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований;</li> </ul>
--	---	--

		- навыками работы с технической и справочной литературой и документацией.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-2 Способен осуществлять технологическую подготовку производства деталей машиностроения низкой сложности	ПК 2.2. Осуществляет выбор заготовок для производства деталей машиностроения низкой сложности	

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			4	5
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>51</b>	<b>18</b>
В том числе:				
Лекции	16	6	34	10
Практические занятия	32	6	34	8
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>96</b>	<b>60</b>	<b>96</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты				
Доклады				
Презентации				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	40	56	40	56
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену	20	40	20	40
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. занятия часы	Практ. занятия часы	Лаб. работы часы	Семина. зан. часы	Всего часов
<b>4 семестр</b>						
1	Металлы. Атомно-кристаллическое строение металлов.	2	4			6
2	Железо и его сплавы.	2 ЗФО - 2	4 ЗФО - 2			6 ЗФО - 4
3	Деформация металлов. Свойства металлов.	2	6			8
4	Теория термической обработки металлов.	2	2			4
5	Технология термической обработки стали.	2 ЗФО - 2	2 ЗФО - 2			4 ЗФО - 4
6	Химико-термическая обработка стали.	2	6			8
7	Конструкционные стали.	2	4			6
8	Цветные металлы и их сплавы. Чугун.	2 ЗФО - 2	4 ЗФО - 2			6 ЗФО - 4
	Итого	16 ЗФО - 6	32 ЗФО - 6			48 ЗФО - 18

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Содержание разделов дисциплины
1	Металлы. Атомно-кристаллическое строение металлов.	1.1 Дефекты кристаллической структуры металлов. 1.2 Диффузия в металлах. 1.3 Классификация металлов.
2	Железо и его сплавы.	2.1 Диаграмма состояния железо-углерод. 2.2 Компоненты и структурные составляющие системы железо-углерод. 2.3 Превращения на линиях диаграммы железо-

		углерод. 2.4 Правило концентраций и отрезков. 2.5 Классификация и маркировка сталей.
3	<b>Деформация металлов.</b>	3.1 Виды деформаций и напряжений. Механизм 3.2 пластической деформации и деформационного упрочнения. 3.3 Влияние нагрева на строение деформированного металла.
4	<b>Механические свойства металлов.</b>	4.1 Способы определения механических свойств. 4.2 Определение прочности и пластичности. 4.3 Определение твердости, вязкости и усталостной прочности.
5	<b>Технология термической обработки стали.</b>	5.1 Нагрев при термообработке. Химическое действие на металл нагревающей среды. 5.2 Отжиг. Назначение и разновидности. 5.3 Закалка. Назначение и способы. 5.4 Отпуск стали. Назначение и разновидности.
6	<b>Химико-термическая обработка стали.</b>	6.1 Цементация. 6.2 Азотирование. 6.3 Цианирование или нитроцементация. 6.4 Диффузионная металлизация.
7	<b>Методы упрочнения металлов.</b>	7.1 Термомеханическая обработка стали. 7.2 Поверхностное упрочнение стальных деталей. 7.3 Старение. 7.4 Обработка стали холодом. 7.5 Упрочнение методом пластической деформации.
8	<b>Чугун.</b>	8.1 Разновидности и графитизация чугунов. 8.2 Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов. 8.3 Серый чугун. 8.4 Высокопрочный чугун. 8.5 Ковкий чугун. 8.6 Отбеленные и другие чугуны.

### 5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом)

### 5.4. Практические (семинарские) занятия

**Таблица 5**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Содержание разделов дисциплины
1	<b>Металлы. Атомно-кристаллическое строение металлов.</b>	1.1 Дефекты кристаллической структуры металлов. 1.2 Диффузия в металлах. 1.3 Классификация металлов.

2	<b>Кристаллизация металлов.</b>	2.1 Энергетические условия процесса кристаллизации. 2.2 Механизм процесса кристаллизации. 2.3 Самопроизвольное (гомогенное) и гетерогенное зародышеобразование. 2.4 Модифицирование металлов. 2.5 Полиморфные превращения в металлах. 2.6 Форма кристаллов и строение слитков.
3	<b>Общая теория сплавов.</b>	3.1 Основные понятия в теории сплавов. 3.2 Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. 3.3 Кристаллизация сплавов. 3.4 Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава. 3.5 Порядок построения диаграмм и их разновидности.
4	<b>Железо и его сплавы.</b>	4.1 Диаграмма состояния железо-углерод. 4.2 Компоненты и структурные составляющие системы железо-углерод. 4.3 Превращения на линиях диаграммы железо-углерод. 4.4 Правило концентраций и отрезков. 4.5 Классификация и маркировка сталей.
5	<b>Деформация металлов.</b>	5.1 Виды деформаций и напряжений. 5.2 Механизм пластической деформации и деформационного упрочнения. 5.3 Влияние нагрева на строение деформированного металла.
6	<b>Свойства металлов.</b>	6.1 Физические свойства металлов. 6.2 Химические свойства металлов. 6.3 Механические свойства металлов. 6.4 Технологические свойства металлов. 6.5 Эксплуатационные свойства металлов. 6.6 Разрушение металлов и конструкционная прочность изделий из них.
7	<b>Механические свойства металлов.</b>	7.1 Способы определения механических свойств. 7.2 Определение прочности и пластичности. 7.3 Определение твердости, вязкости и усталостной прочности.
8	<b>Теория термической обработки металлов.</b>	8.1 Классификация видов термической обработки. 8.2 Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении.
9	<b>Технология термической обработки стали.</b>	9.1 Нагрев при термообработке. Химическое действие на металл нагревающей среды. 9.2 Отжиг. Назначение и разновидности. 9.3 Закалка. Назначение и способы. 9.4 Отпуск стали. Назначение и разновидности.
10	<b>Химико-термическая обработка стали.</b>	10.1 Цементация. 10.2 Азотирование. 10.3 Цианирование или нитроцементация. 10.4 Диффузионная металлизация.

<b>11</b>	<b>Методы упрочнения металлов.</b>	11.1 Термомеханическая обработка стали. 11.2 Поверхностное упрочнение стальных деталей. 11.3 Старение. 11.4 Обработка стали холодом. 11.5 Упрочнение методом пластической деформации.
<b>12</b>	<b>Конструкционные стали.</b>	12.1 Влияние углерода и примесей на свойства стали. 12.2 Легированные стали. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа. 12.3 Классификация легированных сталей.
<b>13</b>	<b>Классификация конструкционных сталей.</b>	13.1 Цементуемые и улучшаемые стали. 13.2 Высокопрочные, пружинные и шарикоподшипниковые стали. 13.3 Стали для изделий, работающих при низких температурах. 13.4 Износостойкие и автоматные стали. 13.5 Стали для режущего инструмента и быстрорежущие стали. 13.6 Стали для измерительных инструментов и штампов. 13.7 Твердые сплавы.
<b>14</b>	<b>Стали с особыми свойствами.</b>	14.1 Коррозионностойкие стали. 14.2 Классификация коррозионностойких сталей. 14.3 Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.
<b>15</b>	<b>Чугун.</b>	15.1 Разновидности и графитизация чугунов. 15.2 Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов. 15.3 Серый чугун. 15.4 Высокопрочный чугун. 15.5 Ковкий чугун. 15.6 Отбеленные и другие чугуны.
<b>16</b>	<b>Цветные металлы и их сплавы.</b>	16.1 Алюминий и его сплавы. 16.2 Медь и ее сплавы. 16.3 Титан и его сплавы. 16.4 Магний и его сплавы.

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

**Целью самостоятельной работы** является формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, к рубежным контролям, к экзамену, оформлению лабораторных работ. Она может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

### **Темы рефератов:**

1. Коррозия металлов: разновидности и методы борьбы.
2. Композитные материалы в науке и технике.

3. Порошковые материалы.
4. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.
5. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
6. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием науки и техники.
7. Физико-механические свойства металлов и способы определения их количественных характеристик.
8. Наноматериалы в современном мире: вред или польза.
9. Применение керамических материалов в современной технике.
10. Медицинские материалы: требования к ним и свойства.
11. Фтор-полимеры: свойства и применение.
12. Неметаллические материалы.
13. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием науки и техники.
14. Технология производства деталей методом порошковой металлургии.

#### **Темы докладов:**

1. Механические свойства металлов.
2. Конструктивная прочность металлов и сплавов.
3. Пластическая деформация металлов и сплавов.
4. Железоуглеродистые сплавы.
5. Структуры железоуглеродистых сплавов.
6. Стали. Классификация и маркировка сталей.
7. Чугуны. Строение, свойства, классификация чугунов.
8. Сплавы цветных металлов.
9. Полимерные материалы.
10. Порошковые материалы, их получение, преимущества и недостатки.
11. Конструкционные, инструментальные порошковые материалы.
12. Композиционные материалы, принципы их получения.
13. Основные виды композиционных материалов.

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов:**

1. Материаловедение и технология металлов: Учебник для студентов машиностроит. спец. вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др.; Под ред. Г. П. Фетисова. – М.: Высш. шк., 2001. – 638 с. Имеется в библиотеке университета.
2. Материаловедение: Учебник для студентов вузов / Б. Н. Арзамасов и др. – М.: МГТУ им. Баумана, 2002. – 648 с.
3. Электронные ресурсы. Режим доступа: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Science/metr/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/01.php); <http://libgost.ru/1.php>.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы к 1-й рубежной аттестации**

1. Материаловедение. Общая характеристика металлов.
2. Атомно-кристаллическое строение металлов.
3. Дефекты кристаллической структуры металлов.
4. Диффузия в металлах.

5. Классификация металлов.
6. Энергетические условия процесса кристаллизации.
7. Механизм процесса кристаллизации.
8. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование.
9. Модифицирование металлов.
10. Полиморфные превращения в металлах.
11. Форма кристаллов и строение слитков.
12. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов.
13. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов:  
механических смесей, твердых растворов, химических соединений
14. Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава.
15. Порядок построения диаграмм состояния сплавов.
16. Основные типы диаграмм состояния сплавов.
17. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния  
(правило Курнакова Н.С.)
18. Диаграмма состояния железо - углерод. Компоненты системы  $Fe-Fe_3C$ .
19. Характеристика структурных составляющих системы  $Fe-Fe_3C$ .
20. Превращения на линиях диаграммы  $Fe - Fe_3C$ .
21. Структуры и фазы на диаграмме  $Fe - Fe_3C$ .
22. Правило концентраций и отрезков.
23. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
24. Виды деформаций и напряжений.
25. Пластическая деформация.
26. Механизм пластической деформации металлов.
27. Механизм деформационного упрочнения металлов.
28. Влияние нагрева на строение деформированного металла.
29. Основные свойства металлов: физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные.
30. Механическое разрушение твердых тел.
31. Разрушение материалов в процессе износа.
32. Коррозионное разрушение материалов.
33. Способы повышения конструкционной прочности материалов.
34. Прочность и пластичность и методы их определения.
35. Твердость. Методы определения твердости.
36. Вязкость. Определение вязкости и ее зависимость от температуры.
37. Выносливость. Основные характеристики выносливости.
38. Классификация видов термической обработки.
39. Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении.
40. Нагрев при термообработке. Химическое воздействие нагревающей среды на металл.
41. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы.
42. Закалка. Назначение и виды. Закалочные среды.

**Билет к 1-ой рубежной аттестации № 1**

Дисциплина **Материаловедение**

\_\_\_ Группа НП семестр 4

1. Классификация видов термической обработки.
2. Атомно-кристаллическое строение металлов.

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**7.2. Вопросы ко 2-й рубежной аттестации**

1. Способы закалки стали.
2. Отпуск стали. Основное оборудование для термической обработки.
3. Химико-термическая обработка. Назначение и основные виды.
4. Цементация. Способы цементации и термообработка после нее.
5. Азотирование. Назначение и разновидности.
6. Цианирование и нитроцементация.
7. Диффузионная металлизация.
8. Термомеханическая обработка стали.
9. Поверхностное упрочнение стальных деталей.
10. Закалка ТВЧ и газоплазменная закалка.
11. Старение. Назначение и разновидности.
12. Обработка стали холодом.
13. Упрочнение методом пластической деформации.
14. Конструкционные стали и их разновидности.
15. Влияние углерода на свойства конструкционных сталей.
16. Типы примесей и их влияние на свойства сталей.
17. Легированные стали. Назначение легирующих элементов.  
Классификация легированных сталей.
18. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.
19. Влияние легирующих элементов на фазовые превращения в сталях.
20. Цементуемые и улучшаемые стали.
21. Высокопрочные, пружинные и шарикоподшипниковые стали.
22. Стали для изделий, работающих при низких температурах.

23. Износостойкие и автоматные стали.
24. Обычные и быстрорежущие стали для инструмента.
25. Стали для измерительных инструментов и штамповые стали.
26. Твердосплавы и алмаз как материал для изготовления инструментов.
27. Коррозионно-стойкие стали. Классификация коррозионно-стойких сталей.
28. Жаростойкость, жаростойкие стали и сплавы.
29. Жаропрочность, жаропрочные стали и сплавы. Классификация жаропрочных сталей и сплавов.
30. Чугун. Графитизация чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации.
31. Влияние графита и примесей на механические свойства чугунов.
32. Строение и классификация чугунов.
33. Серый чугун. Свойства, маркировка и термообработка.
34. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Свойства, маркировка и термообработка.
35. Ковкий чугун. Свойства, маркировка и термообработка.
36. Цветные металлы. Алюминий и его сплавы.
37. Медь и ее сплавы.
38. Титан и его сплавы.
39. Магний и его сплавы.

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**Билет к 2-ой рубежной аттестации № 1**

Дисциплина **Материаловедение**

\_\_\_ Группа НП семестр 4

1. Химико-термическая обработка стали.
2. Чугун. Графитизация чугунов.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**7.3. Вопросы к зачету**

1. Материаловедение. Общая характеристика металлов.
2. Атомно-кристаллическое строение металлов.
3. Дефекты кристаллической структуры металлов.
4. Диффузия в металлах.
5. Классификация металлов.
6. Энергетические условия процесса кристаллизации.

7. Механизм процесса кристаллизации.
8. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование.
9. Модифицирование металлов.
10. Полиморфные превращения в металлах.
11. Форма кристаллов и строение слитков.
12. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов.
13. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений
14. Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава.
15. Порядок построения диаграмм состояния сплавов.
16. Основные типы диаграмм состояния сплавов.
17. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния (правило Курнакова Н.С.)
18. Диаграмма состояния железо - углерод. Компоненты системы Fe–Fe<sub>3</sub>C.
19. Характеристика структурных составляющих системы Fe–Fe<sub>3</sub>C.
20. Превращения на линиях диаграммы Fe – Fe<sub>3</sub>C.
21. Структуры и фазы на диаграмме Fe – Fe<sub>3</sub>C.
22. Правило концентраций и отрезков.
23. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
24. Виды деформаций и напряжений.
25. Пластическая деформация.
26. Механизм пластической деформации металлов.
27. Механизм деформационного упрочнения металлов.
28. Влияние нагрева на строение деформированного металла.
29. Основные свойства металлов: физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные.
30. Механическое разрушение твердых тел.

31. Разрушение материалов в процессе износа.
32. Коррозионное разрушение материалов.
33. Способы повышения конструкционной прочности материалов.
34. Прочность и пластичность и методы их определения.
35. Твердость. Методы определения твердости.
36. Вязкость. Определение вязкости и ее зависимость от температуры.
37. Выносливость. Основные характеристики выносливости.
38. Классификация видов термической обработки.
39. Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении.
40. Нагрев при термообработке. Химическое воздействие нагревающей среды на металл.
41. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы.
42. Закалка. Назначение и виды. Закалочные среды.
43. Способы закалки стали.
44. Отпуск стали. Основное оборудование для термической обработки.
45. Химико-термическая обработка. Назначение и основные виды.
46. Цементация. Способы цементации и термообработка после нее.
47. Азотирование. Назначение и разновидности.
48. Цианирование и нитроцементация.
49. Диффузионная металлизация.
50. Термомеханическая обработка стали.
51. Поверхностное упрочнение стальных деталей.
52. Закалка ТВЧ и газоплазменная закалка.
53. Старение. Назначение и разновидности.
54. Обработка стали холодом.
55. Упрочнение методом пластической деформации.
56. Конструкционные стали и их разновидности.

57. Влияние углерода на свойства конструкционных сталей.
58. Типы примесей и их влияние на свойства сталей.
59. Легированные стали. Назначение легирующих элементов. Классификация легированных сталей.
60. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.
61. Влияние легирующих элементов на фазовые превращения в сталях.
62. Цементуемые и улучшаемые стали.
63. Высокопрочные, пружинные и шарикоподшипниковые стали.
64. Стали для изделий, работающих при низких температурах.
65. Износостойкие и автоматные стали.
66. Обычные и быстрорежущие стали для инструмента.
67. Стали для измерительных инструментов и штамповые стали.
68. Твердосплавы и алмаз как материал для изготовления инструментов.
69. Коррозионностойкие стали. Классификация коррозионностойких сталей.
70. Жаростойкость, жаростойкие стали и сплавы.
71. Жаропрочность, жаропрочные стали и сплавы. Классификация жаропрочных сталей и сплавов.
72. Чугун. Графитизация чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации.
73. Влияние графита и примесей на механические свойства чугунов.
74. Строение и классификация чугунов.
75. Серый чугун. Свойства, маркировка и термообработка.
76. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Свойства, маркировка и термообработка.
77. Ковкий чугун. Свойства, маркировка и термообработка.
78. Цветные металлы. Алюминий и его сплавы.
79. Медь и ее сплавы.



принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для **слабовидящих**: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:

- для **глухих и слабослышащих**: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлсурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Материаловедение и технология металлов: Учебник для студентов машиностроит. спец. вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др.; Под ред. Г. П. Фетисова. – М.: Высш. шк., 2001. – 638 с.

2. Материаловедение: Учебник для студентов вузов / Б. Н. Арзамасов и др. – М.: МГТУ им. Баумана, 2002. – 648 с.

3. Лахтин Ю. М. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1993. – 448 с.

4. Материаловедение / Под ред. Арзамасова Б. А..М.: Маш-строение, 1986.– 384 с.

5. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.

6. Электронные ресурсы. Форма доступа:

1. [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Science/metr/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/01.php)

2. <http://libgost.ru/1.php>

3. <http://www.iqlib.ru/book/preview/D9BD2B7DB55644E4B30E37DCD7F67032>

4. <http://www.gsnti-norms.ru/norms/norms/0top.htm#stands1.htm>

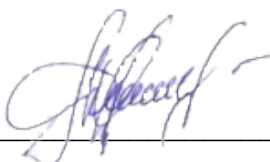
## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория кафедры оборудована наглядными пособиями в виде стендов и планшетов, размещенных на стенах, раздаточными материалами, атласами микроструктур и др. Используемое оборудование: прибор полуавтоматический для измерения твердости металлов, микроскоп школьный, измерительные инструменты, режущие инструменты, муфельная печь, термостат, разрывная машина, маятниковый копер.

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине «Материаловедение» не требуется специализированного программного обеспечения.


### Разработчик:

доцент кафедры «ТМ и ТП»


 /Л.Х. /

### СОГЛАСОВАНО:


Зав. кафедрой «ТМ и ТП»

 /М.Р.Исаева/

Зав. выпускающей кафедрой «ТМО»

 /А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР

 /М.А. Магомаева /