

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f96a4304ca

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью обучения курса «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является освоение студентами принципа выбора конструкционных материалов, в зависимости от условий их эксплуатации, основываясь на знании состава и строения металлических и неметаллических конструкционных материалов и методов придания им заданных свойств. Курс «Материаловедение и технология конструкционных материалов» включает две самостоятельные части: Металловедение и термическая обработка металлов; Неметаллические материалы.

В первой части курса изучается строение металлов и сплавов, закономерности связи между структурой и свойствами, теоретические основы и технология термической обработки и поверхностного упрочения стали, влияние легирующих элементов на строение и свойства стали.

Во второй части курса изучаются строение и свойства полимерных материалов и принципы выбора полимеров в качестве конструкционных материалов.

Задачами изучения дисциплины являются предложение студентам такого объема знаний, который при устройстве на работу по специальности позволит:

- знание основ металловедения, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта основных видов оборудования для добычи нефти и газа;
- Умение проводить диагностику технического состояния элементов оборудования для добычи нефти и газа;
- Умение проводить испытание машин и оборудования после ремонта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дисциплиной обязательной части профессионального цикла в учебном плане ОП направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 5 и 6 семестрах курса, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: Химия, Физика, Математика, Механика, В свою очередь, данный курс является предшествующей дисциплиной для специальных курсов: Физические основы измерений и эталоны, Основы проектирования продукции, Метрология, Основы технологии производства, Методы и средства измерения и контроля

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов (ПК-1);
- способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;
- общую характеристику металлических материалов, важнейшие критерии оценки при выборе конструкционных материалов;
- тенденции и перспективы создания и применения конструкционных материалов;

- методы определения механических свойств металлов;
- влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали и чугуна.

уметь:

- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении, применять методы комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений;
- определять продукты термитного распада аустенита и знать их свойства;
- выполнять работы по определению химического состава, правилами маркировки, изучению механических и технологических свойств металлов.

владеть:

- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве;
- методикой построения диаграмм состояния сталей и сплавов;
- классификацией углеродных сталей по структуре;
- методами определения влияния углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали и чугуна.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры				
	ОФО	ЗФО	5	6	5	6	
			ОФО		ЗФО		
Контактная работа (всего)	83/2,44	26/0,72	51/1,5	32/0,94	14/0,4	12/0,33	
В том числе:							
Лекции	50/1,5	16/0,44	34/1,0	16/0,5	8/0,22	8/0,22	
Практические занятия	16/0,5	4/0,11		16/0,5		4/0,11	
Семинары							
Лабораторные работы	17/0,5	6/0,17	17/0,5		6/0,17		
Самостоятельная работа (всего)	97/2,55	154/4,3	57/1,5	40/1,1	94/2,64	60/1,7	
В том числе:							
Курсовая работа (проект)							
Рефераты							
Доклады							
Презентации		4/0,11			4/0,11		
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>							
Подготовка к лабораторным работам	18/0,5	36/1,0	18/0,5		18/0,5	18/0,5	
Подготовка к практическим занятиям	12/0,33	36/1,0		12/0,33	18/0,5	18/0,5	
Подготовка к зачету	18/0,5	36/1,0	18/0,5		18/0,5	18/0,5	
Подготовка к экзамену	12/0,33			12/0,33			
Вид промежуточной аттестации							
Вид отчетности	экзамен	экзамен	зачет	экзамен	зачет	экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180	180	108	72	108	72
	ВСЕГО в зач. единицах	5	5	3	2	3	2

5. Содержание дисциплины

5.1.1 Разделы дисциплины и виды занятий (ОФО, 5 семестр)

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Характеристика металлических материалов, важнейшие критерии оценки при выборе конструкционных материалов.	4	1	2	1			6	2
2	Роль конструкционных материалов в промышленном, гражданском строительстве и современной технике.	4	1	2				6	1
3	Перспектива создания и применения конструкционных материалов.	4	1	2	1			6	2
4	Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов.	4	1	2	1			6	2
5	Реальное строение металлических кристаллов	4	1	2	1			6	2
6	Аллотропия. Анизотропия. Кристаллизация металлов.	4	1	2				6	1
7	Механизм процесса кристаллизации.	4	1	2	1			6	2
8	Строение сплавов. Виды сплавов	4		2				6	
9	Механические смеси, твердые растворы, химические соединения.	4	1	2	1			6	2
	ИТОГО:	34	8	18	6			54	14

5.1.2 Разделы дисциплины и виды занятий (ОФО, 6 семестр)

Таблица 2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий.		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Качество и свойства материалов	2	1			2		4	1
2	Легированные стали	2	1			2	1	4	2
3	Цветные металлы и сплавы. Магний и титан и их сплавы.	1	1			1		2	1
4	Неметаллические материалы. Стекло, композиционные материалы.	1	1			1		2	1
5	Пластические массы. Резиновые материалы	2	1			2	1	4	2
6	Изоляционные материалы	2	1			2	1	4	2
7	Древесные материалы.	2		2	4				
8	Строительные материалы. Клеи и отделочные материалы.	2	1			2	1	4	2
9	Экономические проблемы использования материалов	2	1			2		4	1
	ИТОГО:	16	8			16	4	32	12

5.2.1 Лекционные занятия (5 семестр)

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Характеристика металлических материалов, важнейшие критерии оценки при выборе конструкционных материалов.	Конструкционные материалы в промышленном, гражданском строительстве и современной технике.
2	Роль конструкционных материалов в промышленном, гражданском строительстве и современной технике.	Общая характеристика металлических материалов, важнейшие критерии оценки при выборе конструкционных материалов. Роль ученых в области материаловедения.
3	Перспектива создания и применения конструкционных материалов.	Тенденции перспектива создания и применения конструкционных материалов.
4	Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов.	Реальное строение металлических кристаллов. Аллотропия. Анизотропия. Кристаллизация металлов. Механизма процесса кристаллизации. Методы определения механических свойств металлов.
5	Реальное строение металлических кристаллов	Строение сплавов. Виды сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Методика построения диаграмм состояния.

6	Аллотропия. Анизотропия. Кристаллизация металлов.	<p>Классификация углеродных сталей по структуре. Классификация сталей и их назначение. Углеродистые и легированные конструкционные стали: назначение, термическая обработка, свойства Стали, устойчивые против коррозии. Жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные материалы: инструментальные и быстрорежущие стали.</p> <p>Первичная и вторичная кристаллизация сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали и чугуна.</p>
7	Механизм процесса кристаллизации.	<p>Преобразование в стали при нагреве. Рост зерна аустенита. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Продукты термитного распада аустенита и их свойства.</p>
8	Строение сплавов. Виды сплавов	<p>Углеродистые стали. Химсостав, маркировка, механические и технологические свойства и области применения. Чугуны. Белые и серые чугуны. Графитизация чугунов. Диффузионные и бездиффузионные превращения. Классификация сплавов. Железо и его сплавы. Диаграммы состояния сплавов. Твердые и сверхтвердые сплавы Твердые сплавы и режущая керамика. Сверхтвердые материалы. Материалы абразивных инструментов.</p>
1	2	3
9	Механические смеси, твердые растворы, химические соединения.	<p>Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее. Мартенситное превращение и его особенности. Мартенсит, его особенности и свойства. Способы обработки металлов Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Теория термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация Поверхностная закалка. Химико—термическая обработка: цементация, нитроцементация. Химико - термическая обработка: азотирование, ионное азотирование.</p>

5.2.2 Лекционные занятия (6 семестр)

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Качество и свойства материалов	Качество и свойства материалов. Механические свойства материалов. Технологические свойства. Поверхностное упрочнение стали. Поверхностная закалка

2	Легированные стали	Конструкционные стали. Строительные стали. Улучшаемые стали. Пружинные стали. Стали со специальными свойствами. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали. Методы защиты стали от коррозии. Жаростойкие и жаропрочные стали. Инструментальные стали и сплавы. Углеродистые инструментальные стали. Низколегированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Металлокерамические твердые сплавы.
3	Цветные металлы и сплавы. Магний и титан и их сплавы.	Сплавы цветных металлов их свойства и назначение. Алюминий и его сплавы. Литейные сплавы алюминия. Ковочные сплавы алюминия. Медь и ее сплавы. Латунь. Бронза. Сплавы других цветных металлов. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Цинковые сплавы.
4	Неметаллические материалы. Стекло, композиционные материалы .	Неметаллические материалы свойства неметаллических материалов. Неорганические материалы. Стекло: неорганическое и органическое. Ситаллы, металлические стекла. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора. Композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы керамика. Синтетические облицовочные материалы. Декоративные бумажно-слоистые пластики.
1	2	3
5	Пластические массы. Резиновые материалы	Полимеры: строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. Свойства, состав и классификация пластмасс. Слоистые пластмассы. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, газонаполненные. Эластомеры. Волокнистые пластмассы. Пластмассы без наполнителя. Газонаполненные пластмассы. Резины и резиновые материалы. Герметики.
6	Изоляционные материалы	Изоляционные материалы. Классификация теплоизоляционных материалов. Виды тепло- и звукоизоляционных материалов. Гидроизоляционные материалы. Электроизоляционные материалы. Смазочные материалы. Виды кровельных материалов. Облицовочные материалы и их применение.

7.	Древесные материалы.	<p>Пиломатериалы. Древесный шпон. Строение древесины. Виды древесных пород и части дерева. Макроскопическое строение древесины. Микроскопическое строение древесины хвойных и лиственных пород. Химический состав древесины. Виды пороков древесины. Сучки, трещины. Пороки формы ствола. Пороки строения древесины.</p> <p>Грибные поражения. Химические окраски, биологические повреждения и покоробленность.</p> <p>Инородные включения, механические повреждения и пороки механической обработки. Древесные породы. Определитель древесных пород. Основные хвойные породы.</p> <p>Основные лиственные породы. Породы ограниченного применения. Экзотические породы.</p> <p>Свойства древесины. Цвет, блеск и текстура древесины. Влажность древесины и свойства, связанные с ее изменением. Плотность древесины. Тепловые свойства древесины.</p> <p>Электрические и акустические свойства древесины.</p> <p>Прочность древесины. Технологические свойства древесины.</p>
8	Строительные материалы. Клеи и отделочные материалы.	<p>Строительные материалы. Материалы из природного камня. Бетоны. Строительные растворы. Неорганические заполнители для бетонов. Изделия на основе минеральных вяжущих материалов. Сборные бетонные и железобетонные изделия</p> <p>Клеи Классификация клеев и требования к ним. Синтетические терморезактивные клеи. Синтетические термопластичные клеи. Каучуковые клеи. Белковые клеи. Клеящие пленки и ленты.</p> <p>Отделочные материалы. Виды отделочных материалов и их назначение. Лаки и политуры для прозрачной отделки. Краски и эмали для непрозрачной отделки. Олифы.</p>
9	Экономические проблемы использования материалов	<p>Экономически обоснованный выбор материала. Основные факторы экономии материалов (использование более прочного материала; применение более технологичного материала; применение материала с более длительным сроком службы; использование материалов, способных работать в более тяжелых условиях (при более высоких нагрузках, более высоких температурах, в более агрессивной среде). Максимальное использование вторичных ресурсов. Коэффициент использования материала. Правильная защита материалов от коррозии.</p>

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Строение сплавов. Виды сплавов	Углеродистые стали. Химсостав, маркировка, механические и технологические свойства и области применения. Чугуны. Белые и серые чугуны. Графитизация чугунов
2	Аллотропия. Анизотропия. Кристаллизация металлов.	Классификация углеродных сталей по структуре. Первичная и вторичная кристаллизация сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали и чугуна.

3	Ковкие и высокопрочные чугуны.	Химсостав, маркировка и свойства.
4	Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита.	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем
5	Классификация легированных сталей по структуре.	Маркировка легированных сталей.
6	Механические смеси, твердые растворы, химические соединения.	Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее. Мартенситное превращение и его особенности. Мартенсит, его особенности и свойства
7	Механизм процесса кристаллизации.	Превращение в стали при нагреве. Рост зерна аустенита. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Продукты термитного распада аустенита и их свойства.
8	Графитизация чугунов. Форма графита.	Продукты термитного распада аустенита и их свойства.
9	Пластические массы. Определение, состав и назначение компонентов	Классификация неметаллов. Органические и неорганические материалы. Основные понятия о полимерах.

5.4. Практические (семинарские) занятия (6 семестр)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
1	Углеродистые стали.	Механические и технологические свойства и области применения. Чугуны.
2	Химический состав, маркировка, механические и технологические свойства и области применения.	Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов.
3	Белые и серые чугуны.	Чугуны. Белые и серые чугуны. Графитизация чугунов
4	Графитизация чугунов. Форма графита.	Продукты термитного распада аустенита и их свойства.
5	Реальное строение металлических кристаллов	Общая характеристика металлических материалов, важнейшие критерии оценки при выборе конструкционных материалов.
6	Химсостав, маркировка и свойства серых чугунов.	Чугуны. Белые и серые чугуны
7	Ковкие и высокопрочные чугуны.	Химический состав, маркировка и свойства.
8	Химический состав, маркировка и области применения ковких и высокопрочных чугунов.	Классификация чугунов по структуре.
9	Превращение в стали при нагреве.	Первичная и вторичная кристаллизация сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали и чугуна.
10	Медь и сплавы на ее основе.	Латунь. Бронза.

11	Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита.	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем
12	Перлитное превращение.	Превращение в стали при нагреве. Рост зерна аустенита. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита.
13	Продукты термитного распада аустенита и их свойства.	Продукты термитного распада аустенита и их свойства. Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее.
14	Мартенситное превращение.	Мартенситное превращение и его особенности. Мартенсит, его особенности и свойства.
15	Классификация легированных сталей по структуре.	Маркировка легированных сталей.
16	Пластические массы. Определение, состав и назначение компонентов	Классификация неметаллов. Органические и неорганические материалы. Основные понятия о полимерах.
17	Резины. Определение, состав и назначение ингредиентов. Каучук и его свойства.	Аморфные и кристаллические полимеры. Пластические массы.

6. Самостоятельная работа

6.1.1 Темы для самостоятельного изучения (5 семестр)

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Первичная и вторичная кристаллизация сталей и чугунов.
2	Легированные стали.
3	Маркировка легированных сталей.
4	Углеродистые стали.
5	Маркировка углеродистых сталей.
6	Маркировка и свойства серых чугунов.
7	Медь и сплавы на ее основе.
8	Латунь. Маркировка латуни.
9	Бронза. Маркировка бронзы.

6.1.2 Темы для самостоятельного изучения (6 семестр)

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Инструментальные стали и сплавы. Углеродистые инструментальные стали. Низколегированные инструментальные стали.
2	Латуни. Бронза. Сплавы других цветных металлов. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Цинковые сплавы.
3	Синтетические облицовочные материалы. Декоративные бумажно-слоистые пластики.
4	Полимеры: строение, полимеризация и поликонденсация, свойства Свойства, состав и классификация пластмасс. Слоистые пластмассы

5	Гидроизоляционные материалы. Электроизоляционные материалы. Смазочные материалы. Виды кровельных материалов.
6	Облицовочные материалы и их применение.
7	Свойства древесины. Цвет, блеск и текстура древесины. Влажность древесины и свойства, связанные с ее изменением. Плотность древесины. Тепловые свойства древесины
8	Строительные материалы. Материалы из природного камня. Бетоны. Строительные растворы. Неорганические заполнители для бетонов.
9	Отделочные материалы. Виды отделочных материалов и их назначение. Лаки и политуры для прозрачной отделки. Краски и эмали для непрозрачной отделки. Олифы.

6.2. Темы для рефератов

1	Алюминий и сплавы на ее основе.
2	Производство титана.
3	Кривая охлаждения.
4	Кривая нагревания.
5	Кривая охлаждения с петлей переохлаждения.
6	Кривая охлаждения аморфного тела.
7	Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее.
8	Перлит, его особенности и свойства.

6.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Литература:

1. Уильям Д. Каллистер Материаловедение. От технологии к применению. Металлы, керамика, полимеры [Электронный ресурс]: учебник/ Уильям Д. Каллистер, Дэвид Дж. Ретвич— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2011.— 896 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13216.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Электротехническое и конструкционное материаловедение» для студентов дневной формы обучения направления подготовки 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28422.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Практикум по материаловедению [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Материаловедение» для студентов дневной формы обучения специальностей 151001 – технология машиностроения, 151003 – инструментальные системы машиностроительных производств, 151701.65 – проектирование технологических машин и компле/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28384.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Дворкин Л.И. Справочник по строительному материаловедению [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2013.— 472 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13557.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Сазонов К.Е. Материаловедение [Электронный ресурс]: руководство к

лабораторным работам/ Сазонов К.Е.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17932.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Сазонов К.Е. Материаловедение. Свойства материалов. Методы испытаний. Лед и снег [Электронный ресурс]/ Сазонов К.Е.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17933.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации.

1. Сущность материаловедения.
2. Кристаллическое строение металлов.
3. Сплавы.
4. Макроструктура, микроструктура.
5. Диффузия компонентов.
6. ОЦК, ГЦК, ГПУ.
7. Особенности строения кристаллических тел.
8. Кристаллизация чистых металлов.
 - 8.1. Кривая нагревания.
 - 8.2. Кривая охлаждения без переохлаждения.
 - 8.3. Кривая с переохлаждением.
 - 8.4. Кривая с петлей переохлаждения.
 - 8.5. Кривая охлаждения аморфного тела.
9. Механизм процесса кристаллизации.
10. Центры кристаллизации и их рост.
11. Аллотропия металлов.
12. Продукты доменного производства.

Образец задания к первой рубежной аттестации.

1. Сущность материаловедения.
2. Макроструктура, микроструктура.
3. Кривая нагревания.

7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации.

1. Литейный чугун.
2. Передельный чугун. Специальный чугун.
3. Характеристика состояния чистых металлов.
4. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
5. Углеродистые стали.
6. Легированные стали.
7. Маркировка в легированных сталях.
8. Диаграмма состояния железо-углерод, Fe-C.
9. Задача по диаграмме состояния сплавов железо-углерод, Fe-C.
10. Термическая обработка стали.
11. Виды термической обработки.
12. Производство алюминия.
13. Медь и сплавы на ее основе.
14. Неметаллические материалы.
15. Резиновые материалы.
16. Маркировка в углеродистых сталях.

Образец задания ко второй рубежной аттестации.

1. Литейный чугун.
2. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
3. Медь и сплавы на ее основе.

7.3 Экзаменационные вопросы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

1. Сущность материаловедения.
2. Кристаллическое строение металлов.
3. Сплавы.
4. Макроструктура, микроструктура.
5. Диффузия компонентов.
6. ОЦК, ГЦК, ГПУ.
7. Особенности строения кристаллических тел.
8. Кристаллизация чистых металлов.
9. Кривая нагревания.
10. Кривая охлаждения без переохлаждения.
11. Кривая с переохлаждением.
12. Кривая с петлей переохлаждения.
13. Кривая охлаждения аморфного тела.
14. Механизм процесса кристаллизации.
15. Центры кристаллизации и их рост.
16. Аллотропия металлов.
17. Продукты доменного производства.
18. Литейный чугун.
19. Передельный чугун. Специальный чугун.
20. Характеристика состояния чистых металлов.
21. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
22. Углеродистые стали.
23. Легированные стали.
24. Маркировка в легированных сталях.
25. Диаграмма состояния железо-углерод, Fe-C.
26. Задача по диаграмме состояния сплавов железо-углерод, Fe-C.
27. Термическая обработка стали.
28. Виды термической обработки.
29. Производство алюминия.
30. Медь и сплавы на ее основе.
31. Неметаллические материалы.
32. Резиновые материалы.
33. Маркировка в углеродистых сталях.

Образец билета на экзамен

1. Литейный чугун.
2. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
3. Медь и сплавы на ее основе.

7.4 Текущий контроль

Вопросы к практическим занятиям

Определение твердости.

Твердость – способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела.

Твердость материала испытывается при статическом характере вдавливания в него шарика, конуса или пирамиды.

Наиболее широкое применение нашли методы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу (рис. 1.2.).

Твердость по Бринеллю (НВ) определяется вдавливанием в испытываемую поверхность под нагрузкой P стального шарика диаметром D (рис. 1.2, а).

После снятия нагрузки на поверхности образца остается отпечаток (лунка). Твердость

определяется по формуле $HV = \frac{P}{F}$, Па, где F – площадь поверхности отпечатка.

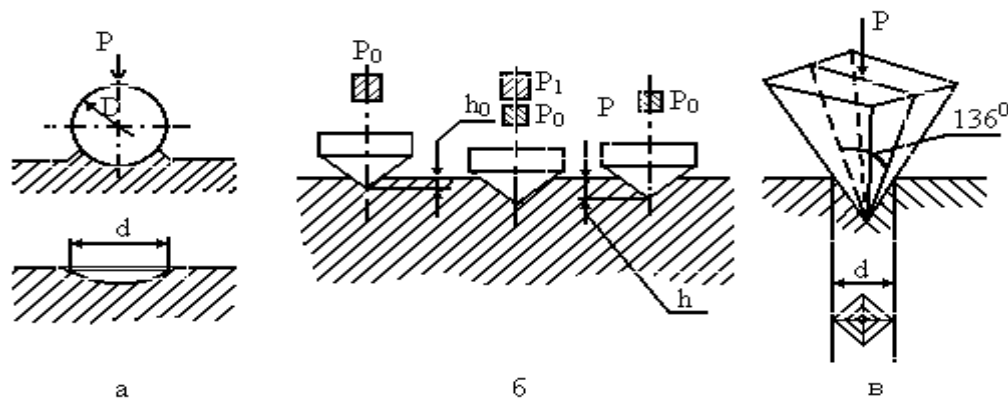


Рис. 1.2. Схемы определения твердости:
а – по Бринеллю; б – по Роквеллу; в – по Виккерсу

Диаметр шарика выбирают в зависимости от толщины изделия ($D = 10; 5; 2,5$ мм). Нагрузку P выбирают в зависимости от диаметра шарика и измеряемой твердости. При $D = 10$ мм $P = 30000$ Н, время – 10 секунд.

Практически величину твердости определяют не по формуле, а по прилагаемой к прибору таблице в зависимости от диаметра отпечатка.

Между твердостью по Бринеллю и пределом прочности металла существует приближенная зависимость

$$\sigma_s = k \cdot HВ, \text{ Па}$$

Для стали $\sigma_s = 0,34 \dots 0,35 HВ$.

Твердость по Роквеллу определяют по глубине отпечатка. Метод основан по вдавливанию в испытуемый образец закаленного стального шарика диаметром 1,588 мм (шкала В) или алмазного конуса с углом при вершине 120° (шкалы А и С). Вдавливание производится под действием двух нагрузок – предварительной P_0 , равной 100 Н и окончательной P , равной 600, 1000, 1500 Н для шкал А, В и С соответственно. Число твердости по Роквеллу HRA, HRB и HRC определяется по разности глубин вдавливания в условных единицах.

Твердость по Виккерсу определяют вдавливанием в испытываемую поверхность (шлифованную или даже полированную) четырехгранной алмазной пирамиды с углом при вершине 136° . Метод используют для определения твердости деталей малой толщины и тонких поверхностных слоев, имеющих высокую твердость. Число твердости по Виккерсу HV определяется отношением приложенной нагрузки к площади поверхности отпечатка.

Практически величину твердости определяют не по формуле, а по прилагаемым к прибору таблицам по измеренной величине d (диагональность отпечатка) рис. 1.2., в.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

	а) основная литература:
1	Уильям Д. Каллистер Материаловедение. От технологии к применению. Металлы, керамика, полимеры [Электронный ресурс]: учебник/ Уильям Д. Каллистер, Дэвид Дж. Ретвич— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2011.— 896 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13216.html .— ЭБС «IPRbooks»
2	Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Электротехническое и конструкционное материаловедение» для студентов дневной формы обучения направления подготовки 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 123 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28422.html .— ЭБС «IPRbooks»
3	Практикум по материаловедению [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Материаловедение» для студентов дневной формы обучения специальностей 151001 – технология машиностроения, 151003 – инструментальные системы машиностроительных производств, 151701.65 – проектирование технологических машин и компле/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 121 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28384.html .— ЭБС «IPRbooks»
4	Дворкин Л.И. Справочник по строительному материаловедению [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2013.— 472 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13557.html .— ЭБС «IPRbooks»
5	Сазонов К.Е. Материаловедение [Электронный ресурс]: руководство к лабораторным работам/ Сазонов К.Е.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006.— 96 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17932.html .— ЭБС «IPRbooks»
6	Сазонов К.Е. Материаловедение. Свойства материалов. Методы испытаний. Лед и снег [Электронный ресурс]/ Сазонов К.Е.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007.— 195 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17933.html .— ЭБС «IPRbooks»
7	Комаров О.С. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Комаров О.С., Керженцева Л.Ф., Макаева Г.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 304 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20088.html .— ЭБС «IPRbooks»
	б) дополнительная литература
1	Дрозд М.И. Основы материаловедения [Электронный ресурс]: учебное пособие/

	Дрозд М.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 431 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20107.html .— ЭБС «IPRbooks»
2	Широкий Г.Т. Материаловедение для монтажников технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Широкий Г.Т., Юхневский П.И., Бортницкая М.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 301 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20224.html .— ЭБС «IPRbooks»
3	Материаловедение. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 71 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49711.html .— ЭБС «IPRbooks»
4	Майтаков А.Л. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Майтаков А.Л., Берязева Л.Н., Ветрова Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009.— 160 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14396.html .— ЭБС «IPRbooks»
5	Кононова О.В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова О.В., Магомедэминов И.И.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009.— 122 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22604.html .— ЭБС «IPRbooks»
6	Орлов А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Орлов А.С., Рубцова Е.Г., Зиброва И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 87 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30839.html .— ЭБС «IPRbooks»
7	Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ А.И. Легчилин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007.— 171 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31246.html .— ЭБС «IPRbooks»
8	Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Ступников [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31295.html .— ЭБС «IPRbooks»
9	Белов Н.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Диаграммы состояния трех- и четырехкомпонентных систем [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Белов Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2007.— 83 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56559.html .— ЭБС «IPRbooks»

Интернет ресурс - www.gstou.ru, электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При чтении лекций для проведения качественного обучения студентов используется:

- проектор, экран и монитор для демонстрации учебных фильмов.
- кабинет курсового и дипломного проектирования оснащенный интерактивными досками и плоттером;
- технические средства обучения сосредоточены в лаборатории кафедры ТМ.
- в лаборатории кафедры имеются наглядные пособия, лабораторные установки, детали и узлы металлообрабатывающего оборудования.

Составитель:

Старший преподаватель
кафедры «Технология машиностроения
и транспортных процессов»

 / С-Э.С. Идразов /

СОГЛАСОВАНО:


Зав кафедрой
«Технология машиностроения
и транспортных процессов»

 / М.Р. Исаева /

Зав. выпускающей кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева /