

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шарипович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.11.2024 09:11:25

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836821db920bc07971a86885a3823f91a4504cc

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

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 02 » 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Материаловедение-ТКМ»

Направление подготовки

21.03.01. Нефтегазовое дело

направленность

«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки направления

2021

Грозный – 2021

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. «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)
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности,	опк-1.1 - знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов,	Знать: - основы металлургического производства;

применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	предназначенные для конкретных технологических процессов; опк-1.2 - умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей; опк-1.3 - имеет навыки основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, участия, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композиционных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для практического применения; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методы обработки материалов; - методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.
ОПК-4. Способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	опк-4.1 - знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, опк-4.2 - умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. опк-4.3 - имеет навыки пользоваться техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.	Уметь: - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать марки материала для изготовления из него
ОПК-7. Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в	опк-7.1 - знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью; опк-7.2 - умеет использовать основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с	деталей машин, расшифровки марок основных машиностроительных материалов; - определять метод и способ получения заготовки с учетом

соответствии с действующими нормативами	профессиональной деятельностью, демонстрирует умение обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами; опк-7.3 - имеет навыки составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	применяемого материала и требований; - выбирать способ сварки и ее параметры для соединения деталей; - проводить исследования и испытания материалов, рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания и т.п. Владеть: - методами структурного анализа качества материалов; - информацией о свойствах и применении различных материалов; - навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства; - навыками составления технологического процесса заготовок и механической обработки деталей; - некоторыми экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований; - навыками работы с технической и справочной литературой и документацией;
Профессиональные		
ПК-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	пк-2.1 - знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования; пк-2.2 - умеет анализировать параметры работы технологического оборудования; разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования; пк-2.3 - имеет навыки диагностики и технического обслуживания технологического	Знать: - принципы выбора конструкционных материалов для практического применения; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методы обработки материалов;

	оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.	- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.
ПК-12. Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	пк-12.1 - знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли; пк-12.2 - умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов; пк-12.3 - имеет навыки использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.	Владеть: - информацией о свойствах и применении различных материалов; - навыками работы с технической и справочной литературой и документацией.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
			ОФО	ОЗФО
	ОФО	ОЗФО	6	7
Контактная работа (всего)	48	34	48	34
В том числе:				
Лекции	16	17	16	17
Практические занятия	32	17	32	17
Семинары				
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа (всего)	60	74	60	74
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	20		20	
Доклады	20		20	
Презентации				
Подготовка к лабораторным работам				

Подготовка к практическим занятиям		10	36	10	36
Подготовка к зачету		10	38	10	38
Подготовка к экзамену					
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	3

6. Содержание дисциплины

6.1. 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
1.	Современное металлургическое производство и его продукция. Производство чугуна и стали.	2/3	4/2			6/5
2.	Способы разливки стали. Способы повышения качества стали.	2/2	4/2			6/4
3.	Заготовительное и литейное производство.	2/2	4/2			6/4
4.	Технология обработки металлов давлением. Сварочное производство.	2/2	4/2			6/4
5.	Металлы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Железо и его сплавы.	2/2	4/3			6/5
6.	Свойства металлов. Определение механических свойств металлов.	2/2	4/2			6/4
7.	Теория и технология термической обработки металлов.	2/2	4/2			6/4
8.	Химико-термическая обработка стали. Методы упрочнения металлов.	2/2	4/2			6/4
	Итого	16/17	32/17			48/34

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Содержание разделов дисциплины
1.	Современное металлургическое производство и его продукция. Производство чугуна и стали.	1.1 Конструкционные материалы и их классификация. 1.2 Структура современного металлургического производства. 1.3 Основная и побочная продукция металлургического производства. 1.4 Материалы для доменного производства. 1.5 Подготовка руд к доменной плавке. 1.6 Выплавка чугуна. 1.7 Продукты доменной плавки. 1.8 Процессы прямого получения железа из руд. 1.9 Современные способы получения стали. 1.10 Сущность процесса получения стали. 1.11 Производство стали в конверторах. 1.12 Производство стали в мартеновских печах. 1.13 Производство стали в электропечах.
2.	Способы разливки стали. Способы повышения качества стали.	2.1 Способы разливки стали. 2.2 Разливка стали в изложницу. 2.3 Непрерывная разливка стали на МНЛЗ. 2.4 Модифицирование стали. 2.5 Обработка металла синтетическим шлаком. 2.6 Вакуумная дегазация стали. 2.7 Электрошлаковый переплав. 2.8 Вакуумно-дуговой переплав. 2.9 Внешние физические воздействия на затвердевающий металл.
3.	Заготовительное и литейное производство.	3.1 Выбор метода и способа получения заготовок. 3.2 Общие принципы выбора заготовок. 3.3 Основные факторы, влияющие на выбор способа получения заготовок. 3.4 Классификация литых заготовок и литейные сплавы. 3.5 Схема получения отливок. 3.6 Способы изготовления литейных форм. 3.7 Формовочные и стержневые смеси.
4.	Технология обработки металлов давлением. Сварочное производство.	4.1 Классификация процессов обработки давлением. 4.2 Прокат и его производство. 4.3 Прессование. 4.4 Волочение. 4.5 Ковка и штамповка. 4.6 Сварка плавлением. Ручная дуговая сварка. 4.7 Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. 4.8 Плазменная и электрошлаковая сварка. 4.9 Лучевые способы сварки. Электронно-лучевая, лазерная и газовая сварка. 4.10 Сварка давлением и контактная сварка. 4.11 Диффузионная сварка. Сварка трением и

		взрывом. 4.12 Специальные термические процессы в сварочном производстве: наплавка, напыление и пайка.
5.	Металлы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Железо и его сплавы.	5.1 Пространственная (кристаллическая) решетка металлов. 5.2 Разновидности и дефекты кристаллической структуры металлов. 5.3 Диффузия в металлах. 5.4 Классификация металлов. 5.5 Диаграмма состояния железо-углерод. 5.6 Компоненты и структурные составляющие системы железо-углерод. 5.7 Превращения на линиях диаграммы железо-углерод. 5.8 Правило концентраций и отрезков. 5.9 Классификация и маркировка сталей.
6.	Свойства металлов. Определение механических свойств металлов.	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 Способы определения механических свойств. 6.7 Определение прочности и пластичности. 6.8 Определение твердости, вязкости и усталостной прочности.
7.	Теория и технология термической обработки металлов.	7.1 Классификация видов термической обработки. 7.2 Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении. 7.3 Нагрев при термообработке. Химическое действие на металл нагревающей среды. 7.4 Отжиг. Назначение и разновидности. 7.5 Закалка. Назначение и способы. 7.6 Отпуск стали. Назначение и разновидности.
8.	Химико-термическая обработка стали. Методы упрочнения металлов.	8.1 Цементация. 8.2 Азотирование. 8.3 Цианирование или нитроцементация. 8.4 Диффузионная металлизация. 8.5 Термомеханическая обработка стали. 8.6 Поверхностное упрочнение стальных деталей. 8.7 Старение. 8.8 Обработка стали холодом. 8.9 Упрочнение методом пластической деформации.

5.3. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Содержание разделов дисциплины
1.	Современное	1.14 Конструкционные материалы и их

	металлургическое производство и его продукция. Производство чугуна и стали.	классификация. 1.15 Структура современного металлургического производства. 1.16 Основная и побочная продукция металлургического производства. 1.17 Материалы для доменного производства. 1.18 Подготовка руд к доменной плавке. 1.19 Выплавка чугуна. 1.20 Продукты доменной плавки. 1.21 Процессы прямого получения железа из руд. 1.22 Современные способы получения стали. 1.23 Сущность процесса получения стали. 1.24 Производство стали в конверторах. 1.25 Производство стали в мартеновских печах. 1.26 Производство стали в электропечах.
2.	Способы разлива стали. Способы повышения качества стали.	2.10 Способы разлива стали. 2.11 Разливка стали в изложницу. 2.12 Непрерывная разливка стали на МНЛЗ. 2.13 Модифицирование стали. 2.14 Обработка металла синтетическим шлаком. 2.15 Вакуумная дегазация стали. 2.16 Электрошлаковый переплав. 2.17 Вакуумно-дуговой переплав. 2.18 Внешние физические воздействия на затвердевающий металл.
3.	Заготовительное и литейное производство.	3.8 Выбор метода и способа получения заготовок. 3.9 Общие принципы выбора заготовок. 3.10 Основные факторы, влияющие на выбор способа получения заготовок. 3.11 Классификация литых заготовок и литейные сплавы. 3.12 Схема получения отливок. 3.13 Способы изготовления литейных форм. 3.14 Формовочные и стержневые смеси.
4.	Технология обработки металлов давлением. Сварочное производство.	4.13 Классификация процессов обработки давлением. 4.14 Прокат и его производство. 4.15 Прессование. 4.16 Волочение. 4.17 Ковка и штамповка. 4.18 Сварка плавлением. Ручная дуговая сварка. 4.19 Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. 4.20 Плазменная и электрошлаковая сварка. 4.21 Лучевые способы сварки. Электронно-лучевая, лазерная и газовая сварка. 4.22 Сварка давлением и контактная сварка. 4.23 Диффузионная сварка. Сварка трением и взрывом. 4.24 Специальные термические процессы в сварочном производстве: наплавка, напыление и пайка.

5.	Металлы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Железо и его сплавы.	5.10 Пространственная (кристаллическая) решетка металлов. 5.11 Разновидности и дефекты кристаллической структуры металлов. 5.12 Диффузия в металлах. 5.13 Классификация металлов. 5.14 Диаграмма состояния железо-углерод. 5.15 Компоненты и структурные составляющие системы железо-углерод. 5.16 Превращения на линиях диаграммы железо-углерод. 5.17 Правило концентраций и отрезков. 5.18 Классификация и маркировка сталей.
6.	Свойства металлов. Определение механических свойств металлов.	6.9 Физические свойства металлов. 6.10 Химические свойства металлов. 6.11 Механические свойства металлов. 6.12 Технологические свойства металлов. 6.13 Эксплуатационные свойства металлов. 6.14 Способы определения механических свойств. 6.15 Определение прочности и пластичности. 6.16 Определение твердости, вязкости и усталостной прочности.
7.	Теория и технология термической обработки металлов.	7.7 Классификация видов термической обработки. 7.8 Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении. 7.9 Нагрев при термообработке. Химическое действие на металл нагревающей среды. 7.10 Отжиг. Назначение и разновидности. 7.11 Закалка. Назначение и способы. 7.12 Отпуск стали. Назначение и разновидности.
8.	Химико-термическая обработка стали. Методы упрочнения металлов.	8.10 Цементация. 8.11 Азотирование. 8.12 Цианирование или нитроцементация. 8.13 Диффузионная металлизация. 8.14 Термомеханическая обработка стали. 8.15 Поверхностное упрочнение стальных деталей. 8.16 Старение. 8.17 Обработка стали холодом. 8.18 Упрочнение методом пластической деформации.

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, оформлении 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 докладов:

1. Изготовление заготовок методами порошковой металлургии.
2. Одностороннее и двухстороннее прессование. Гидростатическое прессование.
3. Прокатка как один из способов обработки металлов и металлических сплавов давлением.
4. Волочение, ковка и штамповка металлов.
5. Обработка металлов резанием.
6. Виброимпульсные методы обработки металлов.
7. Обоснование выбора метода получения заготовок.
8. Доменный процесс.
9. Кислородно-конвертерный процесс.
10. Производство стали в мартеновских печах.
11. Электросталеплавильные печи и их разновидности.
12. Схемы и способы разливки стали, их достоинства и недостатки.
13. Литье по выплавляемым и выжигаемым моделям.
14. Литье в кокиль и под давлением.
15. Изготовление отливок центробежным и непрерывным литьем.
16. Коррозия металлов: разновидности и методы борьбы.
17. Композитные материалы в науке и технике.
18. Экспериментальные методы построения диаграмм состояний и анализ их основных типов.
19. Порошковые материалы.
20. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.
21. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
22. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием науки и техники.
23. Физико-механические свойства металлов и способы определения их количественных характеристик.
24. Наноматериалы в современном мире: вред или польза.
25. Применение керамических материалов в современной технике.
26. Медицинские материалы: требования к ним и свойства.
27. Фтор-полимеры: свойства и применение.
28. Неметаллические материалы.
29. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием науки и техники.
30. Технология производства деталей методом порошковой металлургии.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов:

1. Пасютина О.В. Материаловедение : учебное пособие / Пасютина О.В.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 276 с. — ISBN 978-985-7234-48-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система

IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100385.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Мельников А.Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / Мельников А.Г., Хворова И.А., Чинков Е.П.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99930.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения: учебник / Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 761 с. – ISBN 978-5-00101-755-4.

3. Электронные ресурсы. Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/01.php; <http://libgost.ru/1.php>.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Что такое конструкционные материалы (КМ)? Классификация КМ.
2. Современное металлургическое производство и его продукция.
3. Материалы для доменного производства.
4. Подготовка руд к доменной плавке.
5. Производство чугуна. Устройство и работа доменной печи.
6. Основные и побочные продукты доменной плавки.
7. Основные современные способы получения стали.
8. Производство стали в конверторах.
9. Производство стали в мартеновских печах.
10. Производство стали в электропечах.
11. Способы разлива стали.
12. Материаловедение. Общая характеристика металлов.
13. Атомно-кристаллическое строение металлов.
14. Дефекты кристаллической структуры металлов.
15. Диффузия в металлах.
16. Классификация металлов.
17. Энергетические условия процесса кристаллизации.
18. Механизм процесса кристаллизации.
19. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование.
20. Модифицирование металлов.
21. Полиморфные превращения в металлах.
22. Форма кристаллов и строение слитков.
23. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов.
24. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений
25. Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава.
26. Порядок построения диаграмм состояния сплавов.
27. Основные типы диаграмм состояния сплавов.
28. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния (правило Курнакова Н.С.)
29. Диаграмма состояния железо - углерод. Компоненты системы $Fe-Fe_3C$.
30. Характеристика структурных составляющих системы $Fe-Fe_3C$.
31. Превращения на линиях диаграммы $Fe - Fe_3C$.

32. Структуры и фазы на диаграмме Fe – Fe₃C.
33. Правило концентраций и отрезков.
34. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
35. Виды деформаций и напряжений.
36. Пластическая деформация.
37. Механизм пластической деформации металлов.
38. Механизм деформационного упрочнения металлов.
39. Влияние нагрева на строение деформированного металла.
40. Основные свойства металлов: физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные.
41. Механическое разрушение твердых тел.
42. Разрушение материалов в процессе износа.
43. Коррозионное разрушение материалов.
44. Способы повышения конструкционной прочности материалов.
45. Прочность и пластичность и методы их определения.
46. Твердость. Методы определения твердости.
47. Вязкость. Определение вязкости и ее зависимость от температуры.
48. Выносливость. Основные характеристики выносливости.
49. Классификация видов термической обработки.
50. Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении.
51. Нагрев при термообработке. Химическое воздействие нагревающей среды на металл.
52. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы.
53. Закалка. Назначение и виды. Закалочные среды.

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Билет к 1-ой рубежной аттестации № 1

Дисциплина **Материаловедение - ТКМ**

ИЭ__Группа НР, НБ__ семестр __5__

1. Конструкционные материалы (КМ) и их классификация.
2. Атомно-кристаллическое строение металлов.

УТВЕРЖДАЮ:

«__»__20__ г.

Зав. кафедрой__

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Производство цветных металлов. Классификация цветных металлов.
2. Производство алюминия.
3. Производство меди.
4. Производство магния.

5. Производство никеля.
6. Производство титана.
7. Литейное производство. Классификация литых заготовок.
8. Литейные сплавы и их литейные свойства. Способы литья.
9. Технология обработки давлением. Классификация способов обработки давлением.
10. Прокат и его производство. Способы прокатки.
11. Оборудование и продукция прокатного производства.
12. Прессование. Технология и продукция прессового производства.
13. Волочение. Технология волочения и его продукция.
14. Ковка. Способы и технология ковки. Оборудование для ковки и ее продукция.
15. Объемная штамповка. Виды штамповки.
16. Сварочное производство. Способы сварки.
17. Композиционные материалы.
18. Материалы порошковой металлургии.
19. Способы закалки стали.
20. Отпуск стали. Основное оборудование для термической обработки.
21. Химико-термическая обработка. Назначение и основные виды.
22. Цементация. Способы цементации и термообработка после нее.
23. Азотирование. Назначение и разновидности.
24. Цианирование и нитроцементация.
25. Диффузионная металлизация.
26. Термомеханическая обработка стали.
27. Поверхностное упрочнение стальных деталей.
28. Закалка ТВЧ и газоплазменная закалка.
29. Старение. Назначение и разновидности.
30. Обработка стали холодом.
31. Упрочнение методом пластической деформации.
32. Конструкционные стали и их разновидности.
33. Влияние углерода на свойства конструкционных сталей.
34. Типы примесей и их влияние на свойства сталей.
35. Легированные стали. Назначение легирующих элементов.
Классификация легированных сталей.
36. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.
37. Влияние легирующих элементов на фазовые превращения в сталях.
38. Цементуемые и улучшаемые стали.

- 39. 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.
- 40. Композиционные материалы.
- 41. Материалы порошковой металлургии.

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Билет к 2-ой рубежной аттестации № 1

Дисциплина **Материаловедение - ТКМ**

ИЭ__ Группа НР, НБ__ семестр __5__

- 1. Литейное производство. Классификация литых заготовок.
- 2. Химико-термическая обработка. Назначение и основные виды.

УТВЕРЖДАЮ:

«__» __20__ г.

Зав. кафедрой _____

7.2. Вопросы к зачету

- 1. Что такое конструкционные материалы (КМ)? Классификация КМ.
- 2. Современное металлургическое производство и его продукция.
- 3. Материалы для доменного производства.
- 4. Подготовка руд к доменной плавке.
- 5. Производство чугуна. Устройство и работа доменной печи.

6. Основные и побочные продукты доменной плавки. Важнейшие технико-экономические показатели доменной печи.
7. Производство стали. Процессы прямого получения железа из руд.
8. Основные современные способы получения стали.
9. Производство стали в конверторах.
10. Производство стали в мартеновских печах.
11. Производство стали в электропечах.
12. Способы разливки стали.
13. Производство цветных металлов. Классификация цветных металлов.
14. Производство алюминия.
15. Производство меди.
16. Производство магния.
17. Производство никеля.
18. Производство титана.
19. Кристаллизация металлов. Энергетические условия процесса кристаллизации.
20. Механизм процесса кристаллизации.
21. Самопроизвольное (гомогенное) и гетерогенное зародышеобразование. Модифицирование металлов.
22. Кристаллизация и строение стальных слитков.
23. Дефекты стальных слитков. Способы повышения качества стали.
24. Внепечная обработка стали. Вакуумная дегазация стали.
25. Электрошлаковый переплав стали. Вакуумно-дуговой переплав стали.
26. Способы физического воздействия на процессы кристаллизации.
27. Заготовительное производство. Выбор метода и способа получения

заготовки.

28. Литейное производство. Классификация литых заготовок.

29. Литейные сплавы и их литейные свойства.

30. Схема получения отливок. Изготовление литейных форм и стержней.

31. Специальные способы литья. Литье в оболочковые и металлические формы.

32. Литье по выплавляемым и выжигаемым моделям.

33. Изготовление отливок центробежным литьем и литьем под давлением.

34. Изготовление отливок электрошлаковым и непрерывным литьем.

35. Дефекты отливок и их исправление.

36. Технология обработки давлением. Классификация способов обработки давлением.

37. Прокат и его производство. Способы прокатки.

38. Оборудование и продукция прокатного производства.

39. Прессование. Технология и продукция прессового производства.

40. Волочение. Технология волочения и его продукция.

41. Ковка. Способы и технология ковки. Оборудование для ковки и ее продукция.

42. Объемная штамповка. Виды штамповки.

43. Сварочное производство. Способы сварки.

44. Сварка плавлением. Разновидности дуговой сварки.

45. Ручная дуговая сварка.

46. Автоматическая дуговая сварка под флюсом и в защитных газах.

47. Плазменная и электрошлаковая сварка.

48. Электронно-лучевая и лазерная сварка.

49. Газовая сварка и сварка давлением.
50. Контактная и диффузионная сварка.
51. Сварка трением и взрывом.
52. Специальные термические процессы в сварочном производстве.
- Напыление и пайка.
53. Композиционные материалы.
54. Материалы порошковой металлургии.
55. Материаловедение. Общая характеристика металлов.
56. Атомно-кристаллическое строение металлов.
57. Дефекты кристаллической структуры металлов.
58. Диффузия в металлах.
59. Классификация металлов.
60. Энергетические условия процесса кристаллизации.
61. Механизм процесса кристаллизации.
62. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование.
63. Модифицирование металлов.
64. Полиморфные превращения в металлах.
65. Форма кристаллов и строение слитков.
66. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов.
67. Особенности строения, свойств и кристаллизации сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений.
68. Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава.
69. Порядок построения диаграмм состояния сплавов.
70. Основные типы диаграмм состояния сплавов.
71. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния (правило Курнакова Н.С.)
72. Диаграмма состояния железо - углерод. Компоненты системы Fe–Fe₃C.

73. Характеристика структурных составляющих системы Fe–Fe₃C.
74. Превращения на линиях диаграммы Fe – Fe₃C.
75. Структуры и фазы на диаграмме Fe – Fe₃C.
76. Правило концентраций и отрезков.
77. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
78. Виды деформаций и напряжений.
78. Пластическая деформация.
80. Механизм пластической деформации металлов.
81. Механизм деформационного упрочнения металлов.
82. Влияние нагрева на строение деформированного металла.
83. Основные свойства металлов: физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные.
84. Механическое разрушение твердых тел.
85. Разрушение материалов в процессе износа.
86. Коррозионное разрушение материалов.
87. Способы повышения конструкционной прочности материалов.
88. Прочность и пластичность и методы их определения.
89. Твердость. Методы определения твердости.
90. Вязкость. Определение вязкости и ее зависимость от температуры.
91. Выносливость. Основные характеристики выносливости.
92. Классификация видов термической обработки.
93. Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении.
94. Нагрев при термообработке. Химическое воздействие нагревающей среды на металл.
95. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы.
96. Закалка. Назначение и виды. Закалочные среды.
97. Способы закалки стали.

98. Отпуск стали. Основное оборудование для термической обработки.
99. Химико-термическая обработка. Назначение и основные виды.
100. Цементация. Способы цементации и термообработка после нее.
101. Азотирование. Назначение и разновидности.
102. Цианирование и нитроцементация.
103. Диффузионная металлизация.
104. Термомеханическая обработка стали.
105. Поверхностное упрочнение стальных деталей.
106. Закалка ТВЧ и газоплазменная закалка.
107. Старение. Назначение и разновидности.
108. Обработка стали холодом.
109. Упрочнение методом пластической деформации.
110. Конструкционные стали и их разновидности.
111. Влияние углерода на свойства конструкционных сталей.
112. Типы примесей и их влияние на свойства сталей.
113. Легированные стали. Назначение легирующих элементов. Классификация легированных сталей.
114. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.
115. Влияние легирующих элементов на фазовые превращения в сталях.
116. Цементуемые и улучшаемые стали.
117. Высокопрочные, пружинные и шарикоподшипниковые стали.
118. Стали для изделий, работающих при низких температурах.
119. Износостойкие и автоматные стали.
120. Обычные и быстрорежущие стали для инструмента.
121. Стали для измерительных инструментов и штамповые стали.
122. Твердосплавы и алмаз как материал для изготовления инструментов.
123. Коррозионностойкие стали. Классификация коррозионностойких сталей.

124. Жаростойкость, жаростойкие стали и сплавы.
125. Жаропрочность, жаропрочные стали и сплавы. Классификация жаропрочных сталей и сплавов.
126. Чугун. Графитизация чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации.
127. Влияние графита и примесей на механические свойства чугунов.
128. Строение и классификация чугунов.
129. Серый чугун. Свойства, маркировка и термообработка.
130. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Свойства, маркировка и термообработка.
131. Ковкий чугун. Свойства, маркировка и термообработка.
132. Цветные металлы. Алюминий и его сплавы.
133. Медь и ее сплавы.
134. Титан и его сплавы.
135. Магний и его сплавы.
136. Композиционные материалы.
137. Материалы порошковой металлургии.

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Билет к 2-ой рубежной аттестации № 1

Дисциплина **Материаловедение - ТКМ**

ИЭ__Группа НР, НБ__ семестр __5__

1. Современное металлургическое производство и его продукция.
2. Классификация видов термической обработки металлов.

УТВЕРЖДАЮ:

«__»__20__ г.

Зав. кафедрой_____

7.3. Текущий контроль

Практическая работа №1 по ТКМ

Тема: Кристаллизация металлов.

Цель работы: изучение теоретических основ процесса кристаллизации металлов.

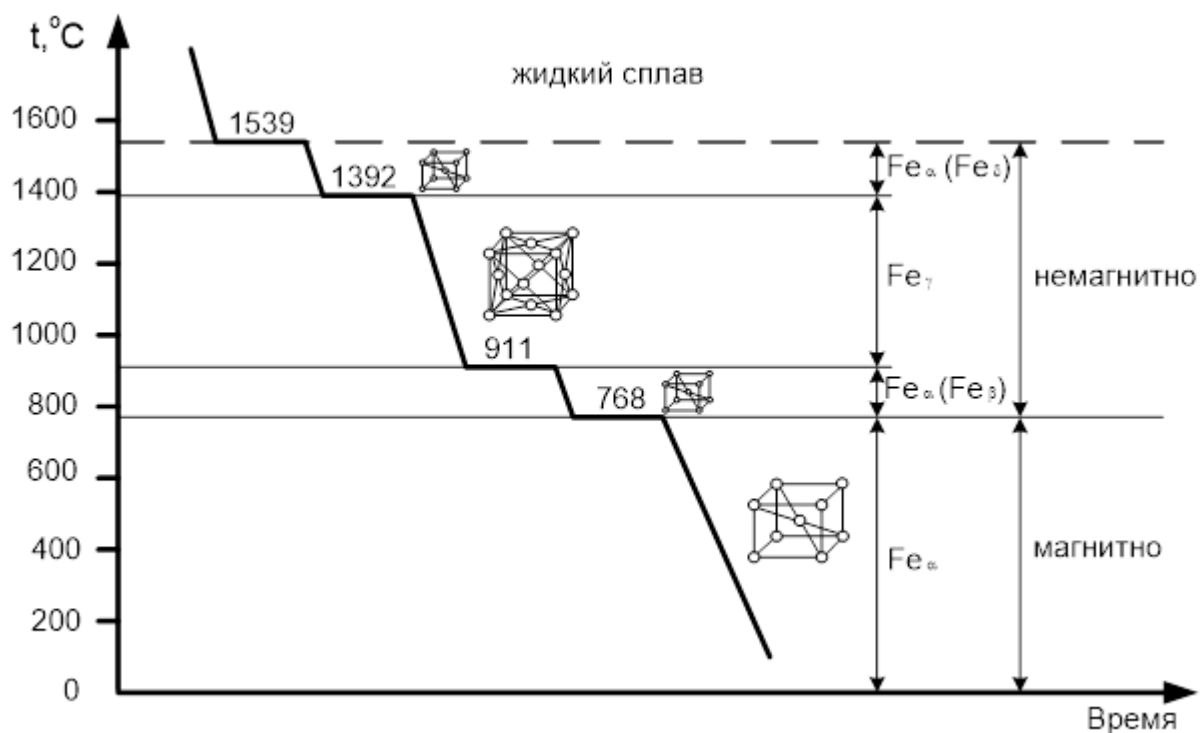


Рис. 1. – Температурная кривая охлаждения чистого железа при кристаллизации

Задание:

1. Определить интервал температур, при котором железо имеет объемно-центрированную кубическую решетку.
2. Определить интервал температур, при котором железо имеет гране-центрированную кубическую решетку.
3. Показать температуру, при которой железо из магнитного состояния переходит в немагнитное состояние.
4. Что происходит с железом при температуре 911°C в процессе его охлаждения?

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование
	менее 41 баллов (неудовлетворите	41-60 баллов (удовлетворител	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов	
ОПК-1. ОПК-4. ОПК-7					
Знать: - основы металлургического производства; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композиционных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для практического применения; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методы обработки материалов; - методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лабораторная работа Отчет Доклад

Уметь: - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать марки материала для изготовления из него деталей машин, расшифровки марок основных машиностроительных материалов; - определять метод и способ получения заготовки с учетом применяемого материала и требований; - выбирать способ сварки и ее параметры для соединения деталей; - проводить исследования и испытания материалов, рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания и т.п.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - методами структурного анализа качества материалов; - информацией о свойствах и применении различных материалов; - навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства; - навыками составления технологического процесса заготовок и механической обработки деталей; - некоторыми экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований; - навыками работы с технической и справочной литературой и документацией;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2					
Знать: - принципы выбора конструкционных материалов для практического применения; - строение и свойства металлов, методы их исследования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические	Лабораторная работа Отчет Доклад

	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения
Владеть: - информацией о свойствах и применении различных материалов; - навыками работы с технической и справочной литературой и документацией.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыко

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных 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 тифлосурдопереводчика (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

3. Материаловедение : учебное пособие / С.В. Давыдов [и др.].. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0417-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98417.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 783 с. — ISBN 078-5-93808-345-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97813.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Материаловедение : учебник для СПО / А.А. Воробьев [и др.].. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96962.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/96962>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций осуществляется в аудитории № 0-29 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.

Составитель:

Профессор кафедры «ТМ и ТП»



/Нурадинов А.С./

Согласовано:

Зав. каф. «ТМ и ТП»



/Исаева М.Р./

Зав. выпускающей каф. «БРЭНГМ»



/Халадов А.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./