

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шаватович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2023 20:53:06

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



«02» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология конструкционных материалов (ТКМ)»

Направление подготовки

15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Направленность (профиль)

«Оборудование нефтегазопереработки»

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

«Машины и аппараты пищевых производств»

Квалификация

бакалавр

Грозный – 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения – познание современных технологий и методов получения и обработки конструкционных материалов для обеспечения высоких эксплуатационных характеристик производимых из них машин, механизмов и агрегатов с учетом экономической целесообразности.

Основные задачи ТКМ:

- изучение сущности процессов получения металлов и их сплавов;
- изучение основ заготовительного производства;
- изучение основных методов обработки металлов давлением;
- изучение основ сварочного производства;
- изучение основных видов механической обработки;
- изучение основ порошковой металлургии;
- изучение способов получения деталей из неметаллических материалов;
- приобретение навыков пользования современной технической и справочной литературой для выбора конструкционных материалов и методов их обработки для повышения надежности и долговечности изготавливаемых из них изделий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

ТКМ относится к базовой части профессионального цикла Б.3. Курс ТКМ базируется на математике, физике и химии, изучаемых в рамках общего и высшего профессионального образования. ТКМ является основой при изучении дисциплин профессионального блока: технология машиностроения, технология литейного производства, технология сварочного производства, технология прокатного производства и т.п.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения металлов и их сплавов, а также композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

Уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов, рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания и т.п.

Владеть:

- информацией о свойствах и применении различных материалов;
- навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства;
- некоторыми экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований;
- навыками работы с технической и справочной литературой и документацией.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			4	6
Контактная работа (всего)	108	14	108	14
В том числе:				
Лекции	32	8	32	8
Практические занятия	16	6	16	6
Семинары				
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа (всего)	60	94	60	94
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	40	80	40	80
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	10	10	10	10
Подготовка к зачету	10	10	10	10
Подготовка к экзамену				
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3

6. Содержание дисциплины
6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ 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.	4	4			8
2	Производство чугуна.	2				2
3	Производство стали.	2	2			4
4	Разливка стали.	4	2			6
5	Способы повышения качества стали.	2				2
6	Производство цветных металлов.	4	4			8
7	Кристаллизация металлов.	2	2			4
8	Заготовительное производство.	2				2
9	Литейное производство.	2	2			4
10	Технология обработки металлов давлением.	4				4
11	Сварочное производство.	2				2
12	Технология производства композиционных материалов и материалов порошковой металлургии.	2				2
	Итого	32	16			48

6.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Содержание разделов дисциплины
1	Современное металлургическое производство и его продукция.	1.1 Конструкционные материалы и их классификация. 1.2 Структура современного металлургического производства. 1.3 Основная и побочная продукция металлургического производства.
2	Производство чугуна.	2.1 Материалы для доменного производства. 2.2 Подготовка руд к доменной плавке. 2.3 Выплавка чугуна.

		2.4 Продукты доменной плавки.
3	Производство стали.	3.1 Процессы прямого получения железа из руд. 3.2 Современные способы получения стали. 3.3 Сущность процесса получения стали. 3.4 Производство стали в конверторах. 3.5 Производство стали в мартеновских печах. 3.6 Производство стали в электропечах.
4	Разливка стали.	4.1 Способы разливки стали. 4.2 Разливка стали в изложницу. 4.3 Непрерывная разливка стали на МНЛЗ.
5	Способы повышения качества стали.	5.1 Модифицирование стали. 5.2 Обработка металла синтетическим шлаком. 5.3 Вакуумная дегазация стали. 5.4 Электрошлаковый переплав. 5.5 Вакуумно-дуговой переплав. 5.6 Внешнее физическое воздействие на затвердевающий металл.
6	Производство цветных металлов.	6.1 Производство меди. 6.2 Производство алюминия. 6.3 Производство магния. 6.4 Производство никеля. 6.5 Производство титана.
7	Кристаллизация металлов.	7.1 Энергетические условия процесса кристаллизации. 7.2 Механизм процесса кристаллизации. 7.3 Самопроизвольное (гомогенное) и гетерогенное зародышеобразование. 7.4 Модифицирование металлов. 7.5 Полиморфные превращения в металлах. 7.6 Форма кристаллов и строение слитков.
8	Заготовительное производство.	8.1 Выбор метода и способа получения заготовок. 8.2 Общие принципы выбора заготовок. 8.3 Основные факторы, влияющие на выбор способа получения заготовок.
9	Литейное производство.	9.1 Классификация литых заготовок и литейные сплавы. 9.2 Схема получения отливок. 9.3 Способы изготовления литейных форм. 9.4 Формовочные и стержневые смеси.
10	Литейное производство.	10.1 Специальные способы литья. Литье в оболочковые формы. 10.2 Литье по выплавляемым моделям. 10.3 Литье по выжигаемым моделям. 10.4 Литье в металлические формы (кокиль). 10.5 Изготовление отливок центробежным литьем. 10.6 Литье под давлением. 10.7 Изготовление отливок электрошлаковым литьем. 10.8 Изготовление отливок непрерывным литьем.

		10.9 Дефекты отливок и их исправление.
11	Технология обработки металлов давлением.	11.1 Классификация процессов обработки давлением. 11.2 Прокат и его производство. 11.3 Прессование. 11.4 Волочение. 11.5 Ковка и штамповка.
12	Сварочное производство.	12.1 Сварка плавлением. Ручная дуговая сварка. 12.2 Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. 12.3 Плазменная и электрошлаковая сварка. 12.4 Лучевые способы сварки. Электронно-лучевая сварка. 12.5 Лазерная и газовая сварка. 12.6 Сварка давлением и контактная сварка. 12.7 Диффузионная сварка. Сварка трением и взрывом. 12.8 Специальные термические процессы в сварочном производстве: наплавка, напыление и пайка.
13	Технология производства композиционных материалов и материалов порошковой металлургии.	13.1 Типы композиционных материалов (КМ) и способы их получения. 13.2 Разновидности материалов порошковой металлургии и технология их производства.

6.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Кристаллическое строение слитков.	Изучение макроструктуры слитков.
2	Кристаллизация металлов.	Кристаллизация и термический анализ металлов.
3	Прокатное производство	Пластическая деформация металлов.

6.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Современное металлургическое производство.	Структура современного металлургического производства.
2	Производство стали.	Производство стали в конверторах. Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в электропечах.
3	Разливка стали.	Разливка стали в изложницу и непрерывная разливка стали.
4	Литейное производство.	Специальные способы литья. Дефекты отливок и их исправление.
5	Технология обработки металлов давлением.	Классификация процессов обработки металлов давлением: прокат, прессование, волочение, ковка и штамповка.
6	Композиционные материалы и материалы порошковой металлургии.	Типы композиционных материалов (КМ). Компоненты и свойства КМ. Разновидности порошковых материалов.

7. Самостоятельная работа студентов по дисциплине.

Целью самостоятельной работы являются 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, оформлении лабораторных работ, 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. 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. Производство меди.
14. Производство алюминия.

15. Производство магния.
16. Производство никеля.
17. Производство титана.
18. Литье по выплавляемым и выжигаемым моделям.
19. Литье в кокиль и под давлением.
20. Изготовление отливок центробежным и непрерывным литьем.

Темы докладов:

1. Добыча руд и ее подготовка к доменной плавке.
2. Основная и побочная продукция доменного производства.
3. Способы производства стали, их преимущества и недостатки.
4. Тенденции развития непрерывной разливки стали.
5. Тенденции развития производства неметаллических материалов.
6. Технология производства композиционных материалов, армированных химическими волокнами.
7. Технология производства композиционных материалов с алюминиевой матрицей.
8. Стекло и керамика – материалы для промышленности.
9. Взаимозаменяемость материалов в промышленности.
10. Полимерные материалы в машиностроении.
11. Развитие науки о резании металлов.
12. Инструмент и оборудование для прокатного производства.
13. Современные высокоскоростные методы получения заготовок из трудно-деформируемых сплавов.
14. Дуговые способы сварки: сущность, схемы, оборудование.

8. Фонды оценочных средств

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- 1) Отчет по выполненным практическим и лабораторным работам;
- 2) Летучий устный или письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу.
- 3) Тестовые задания.

Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины:

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 разливки стали.
12. Кристаллизация металлов. Энергетические условия процесса кристаллизации.
13. Механизм процесса кристаллизации.
14. Самопроизвольное (гомогенное) и гетерогенное зародышеобразование. Модифицирование металлов.

15. Полиморфные превращения в металлах.
16. Кристаллизация и строение стальных слитков.

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.

Вопросы к экзамену (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 разлива 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.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. 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

2. 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

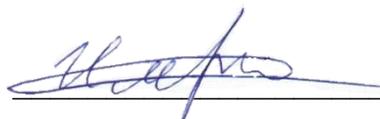
3. Материаловедение : учебник для СПО / А.А. Воробьев [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96962.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/9696210>.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Измерительные инструменты.
2. Режущие инструменты.
3. Инструменты для термометрии.
4. Металлографический микроскоп.
5. Муфельная печь.
6. Термостат.
7. Твердомер.
8. Модели для физического моделирования металлургических процессов.
9. Комплект демонстрационных материалов по ТКМ на электронных носителях.
10. Комплект плакатов для иллюстраций по ТКМ.

Составитель:

профессор кафедры «ТМ и ТП»

 /А.С.Нурудинов/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМ и ТП»

 /М.Р.Исаева/

Зав. выпускающей кафедрой «ТМО»

 /М.Р.Исаева/

Директор ДУМР

 /М.А. Магомаева /