

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Новосел Дмитрий Владимирович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 11.11.2024 11:16:00
Уникальный программный ключ:
3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО
ВОЛЖСКИЙ**

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

2 курс

**государственный
университет
водного транспорта**

2024/2025 учебного года Специальность 26.05.06 Эксплуатация
судовых энергетических установок судов смешанного река-море
плавания;

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5
тел. 419-62-56

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

«Материаловедение. Технология

по дисциплине

конструкционных материалов»

1. Особенности строения металлов как кристаллических тел.
2. Дефекты кристаллического строения металлов.
3. Упругая и пластическая деформация, разрушение металлов.
4. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла (возврат и рекристаллизация).
5. Термодинамические предпосылки кристаллизации и плавления.
6. Формирование структуры металлов при кристаллизации.
7. Особенности строения стального слитка.
8. Механические свойства металлов и сплавов. Измерение твердости.
9. Механические свойства металлов и сплавов. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение.
10. Механические свойства металлов и сплавов. Определение ударной вязкости.
11. Механические свойства металлов и сплавов. Определение усталостной прочности (предела выносливости).
12. Фазы в металлических сплавах (твердые растворы, химические соединения, механические смеси).
13. Правило фаз.
14. Диаграмма состояния для компонентов, образующих механические смеси.
15. Диаграмма состояния для компонентов, образующих неограниченные твердые растворы.
16. Диаграмма состояния для компонентов, образующих ограниченные твердые растворы.
17. Диаграмма состояния «железо-цементит». Основные особенности.
18. Диаграмма состояния «железо-цементит». Фазы.
19. Диаграмма состояния «железо-цементит». Основные превращения.
20. Углеродистые стали (классификация, микроструктура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
21. Влияние углерода на свойства углеродистых сталей.
22. Белые чугуны (классификация, структура, свойства, применение, получение).
23. Серые чугуны (классификация, структура, свойства, маркировка, применение, получение).
24. Превращения переохлажденного аустенита в углеродистых сталях.
25. Особенности перлитного превращения в сталях.
26. Особенности бейнитного превращения в сталях.
27. Особенности мартенситного превращения в сталях.

28. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита («С-диаграмма»).
29. Четыре основных превращения в сталях при термической обработке.
30. Выбор основных параметров термической обработки углеродистых сталей.
31. Закалка углеродистых сталей. Выбор параметров закалки.
32. Отпуск углеродистых сталей. Выбор параметров отпуска.
33. Отжиг углеродистых сталей. Виды отжига, их назначение.
34. Нормализация углеродистых сталей.
35. Химико-термическая обработка стали (цементация и азотирование).
36. Легированные стали и их маркировка.
37. Классификация легированных сталей. Обоснованный выбор материалов на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта
38. Автоматные конструкционные стали (структура, свойства, маркировка, применение)
39. Цементуемые стали (структура, свойства, маркировка, применение).
40. Улучшаемые стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
41. Судокорпусные стали (структура, свойства, маркировка, применение).
42. Рессорно-пружинные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
43. Высокопрочные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
44. Углеродистые инструментальные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
45. Низколегированные инструментальные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
46. Быстрорежущие инструментальные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
47. Штамповые стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
48. Коррозионно-стойкие (нержавеющие) стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
49. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).
50. Стали и сплавы с особыми свойствами.
51. Сплавы на основе меди (латуни, бронзы).
52. Сплавы на основе алюминия (деформируемые и литейные, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой). Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение).
53. Основы технологии материалов, методы доводки и освоения технологических процессов производства материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования
54. Сплавы на основе магния.





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Особенности строения металлов как кристаллических тел.
2. Химико-термическая обработка стали (цементация и азотирование).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 2

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Дефекты кристаллического строения металлов
2. Легированные стали и их маркировка.

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 3

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

- 1. Упругая и пластическая деформация, разрушение металлов**
- 2. Классификация легированных сталей.**

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 4

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла (возврат и рекристаллизация)
2. Автоматные конструкционные стали (структура, свойства, маркировка, применение)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 5

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Термодинамические предпосылки кристаллизации и плавления.
2. Цементуемые стали (структура, свойства, маркировка, применение)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 6

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Формирование структуры металлов при кристаллизации.
2. Улучшаемые стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 7

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

- 1. Особенности строения стального слитка**
- 2. Строительные стали (структура, свойства, маркировка, применение)**

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 8

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

- 1. Механические свойства металлов и сплавов. Измерение твердости.**
- 2. Рессорно-пружинные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)**

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 9

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Механические свойства металлов и сплавов. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение.
2. Высокопрочные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 10

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Механические свойства металлов и сплавов. Определение ударной вязкости.
2. Углеродистые инструментальные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 11

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Механические свойства металлов и сплавов. Определение усталостной прочности (предела выносливости)
2. Низколегированные инструментальные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 12

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Фазы в металлических сплавах (твердые растворы, химические соединения, механические смеси).
2. Быстрорежущие инструментальные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 13

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Правило фаз (правило Гиббса).
2. Штамповые стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 14

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Диаграмма состояния для компонентов, образующих механические смеси. Правило отрезков.
2. Коррозионно-стойкие (нержавеющие) стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 15

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Диаграмма состояния для компонентов, образующих неограниченные твердые растворы.
2. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 16

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Диаграмма состояния для компонентов, образующих ограниченные твердые растворы.
2. Износостойкие стали и сплавы (состав, структура, свойства и применение).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 17

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Диаграмма состояния железо-цементит. Основные особенности.
2. Сплавы на основе меди (латуни, бронзы).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 18

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Сплавы на основе алюминия (деформируемые и литейные, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой).
2. Диаграмма состояния железо-цементит. Фазы.

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 19

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Диаграмма состояния железо-цементит. Основные превращения.
2. Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 20

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Превращения переохлажденного аустенита в углеродистых сталях.
2. Углеродистые стали (классификация, микроструктура, свойства, маркировка, применение, термообработка).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 21

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Особенности перлитного превращения в сталях.
2. Влияние углерода на свойства углеродистых сталей.

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 22

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Особенности мартенситного превращения в сталях.
2. Серые чугуны (классификация, структура, свойства, маркировка, применение, получение).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 23

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита («С-кривая»).
2. Шарикоподшипниковые стали (состав, структура, свойства, маркировка и применение).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 24

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Четыре основных превращения в сталях при термической обработке.
2. Белые чугуны (состав, структура, свойства и применение).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъемно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 25

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Выбор основных параметров термической обработки углеродистых сталей.
2. Твердые сплавы (состав, свойства, маркировка и применение).

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 26

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Закалка углеродистых сталей. Выбор параметров закалки.
2. Баббиты (состав, структура, свойства, маркировка и применение)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 27

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

- 1. Отпуск углеродистых сталей. Выбор параметров отпуска.**
- 2. Рессорно-пружинные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)**

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 28

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Отжиг углеродистых сталей. Виды отжига, их назначение.
2. Высокопрочные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 29

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Нормализация углеродистых сталей.
2. Углеродистые инструментальные стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования**

**«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Кафедра подъёмно-транспортных машин и
машиноремонта**

Экзаменационный билет № 30

по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

1. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
2. Штамповые стали (структура, свойства, маркировка, применение, термообработка)

Заведующий кафедрой

Никитаев И.В.