Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра материаловедения в машиностроении

Паспорт зачета

по дисциплине «Специальные стали и сплавы», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов и формируется по следующему правилу:

В билет входит 3 вопроса из различных блоков, представленных в п.4.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Специальные стали и сплавы»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 17 до 14 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений,. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 13 до 10 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** зачету **по дисциплине «**Специальные стали и сплавы**»**

Блок 1: Строительные и машиностроительные стали, конструкционные стали специального назначения.

1. Как классифицируют стали обыкновенного качества при поставке в зависимости от гарантируемых свойств?
2. Поясните классификацию углеродистых сталей по степени их раскисления.
3. Раскройте сущность метода термоупрочнения проката.
4. Почему в процессе термоупрочнения проката получается структура псевдоэвтектоида (псевдоперлита) и частично бейнита?
5. Какие стали называют низколегированными?
6. Какие требования предъявляют к низколегированным строительным сталям?
7. Какие легирующие элементы растворяются в феррите низколегированных сталей?
8. Какие легирующие элементы входят в состав карбидов, нитридов низколегированных сталей?
9. От чего зависит упрочнение перлита в низколегированных сталях?
10. Почему стали повышенной прочности применяют в нормализованном состоянии?
11. Раскройте понятие термоулучшения. Чем отличается термоулучшение низколегированных сталей и термоупрочнение низкоуглеродистых сталей?
12. Назовите основные марки сталей повышенной прочности. Как влияют легирующие элементы на свойства и применение сталей?
13. Перечислите пути повышения прочности и получения высокопрочных сталей.
14. Назовите области применения стали с карбонитридным упрочнением.

15. Опишите термическую обработку, применяемую для получения высоких прочностных свойств.
16. Каково содержание углерода в малоперлитных сталях?
17. В чем заключается сущность процесса контролируемой прокатки?
18. Какие факторы контролируют в процессе контролируемой прокатки?
19. Назовите способы получения бейнитной структуры в стали.
20. Какие стали применяют для армирования железобетонных конструкций?
21. Как классифицируют арматурные стали по уровню прочности?
22. В чем отличие сталей с напряженным армированием и с обычным армированием?
23. Что обеспечивает экономию легирующих элементов и снижение себестоимости арматуры?
24. Каково содержание углерода в машиностроительных сталях?
25. Как зависит температура нагрева под закалку от содержания углерода?
26. Какую прокаливаемость имеют углеродистые стали и как она влияет на закаливаемость стали?
27. Какую термическую обработку используют для сталей с нестабильным аустенитом?
28. Почему ПНП-стали прочнее, при сопоставимой пластичности, и пластичнее, при сопоставимой прочности, чем обычные стали?
29. Опишите особенности легирования ПНП-сталей.
30. Перечислите недостатки ПНП-сталей.
31. Назовите основные преимущества МСС и область их применения.
32. Перечислите основные недостатки МСС.
33. Приведите примеры легирующих элементов, наиболее эффективно упрочняющих мартенсит при старении.
34. Дайте классификацию МСС, их основные свойства.
35. Как упрочняются МСС?
36. Что называют износом? Назовите виды износа и факторы, влияющие на износостойкость сталей.
37. Какими свойствами должна обладать сталь, чтобы противостоять абразивному износу?
38. Какие стали и в каком состоянии можно использовать для износостойких деталей?
39. Какие стали могут работать в условиях ударного износа?
40. Что называют кавитационным износом?
41. Назовите основной легирующий элемент стали Гадфильда.
42. Расшифруйте марку стали 110Г13Л. Опишите свойства этой стали.
43. Является ли износостойкой сталь Гадфильда в условиях абразивного изнашивания?
44. Назовите структуру стали 110Г13Л после закалки.
45. За счет чего упрочняется сталь Гадфильда?
46. Опишите условия работы при кавитации.
47. Поясните, что называют кавитацией, виды кавитации.
48. Какие способы используют для определения кавитации?
49. Какие стали можно применять как кавитационно-стойкие?
50. Способность хромоникелевых сталей к какому виду упрочнения позволяет использовать их для изготовления лопастей, гидротурбин, судовых гребных винтов?

Блок 2: Коррозионностойкие стали и сплавы

1. Какое разрушение металла называют коррозией?
2. Перечислите основные виды коррозии.
3. В чем проявляется коррозия (визуально, по механическим свойствам)?
4. Дайте определение электрохимической коррозии.
5. Какие стали называют нержавеющими?
6. Что называют межкристаллитной коррозией?
7. В чем выражается наличие в аустенитной стали МКК?

8. Какие стали наиболее подвержены межкристаллитной коррозии?
9. Перечислите механизмы МКК.
10. При каких температурах возможно проявление МКК в ферритных сталях?
11. С чем связывают появление хрупкости в коррозионно-стойких сталях?
12. В каком интервале температур возможно охрупчивание хромистых сталей?
13. Что является причиной хладноломкости хромистых сталей?
14. В чем проявляется хладноломкость?
15. Как зависит проявление хладноломкости от содержания хрома?
16. Укажите марки сталей с мартенситной структурой: 12Х17, 20Х13, 40Х13, 30Х13, 10Х13, Х25.
17. Какое количество хрома необходимо ввести в сталь, чтобы она стала коррозионно-стойкой?
18. Где применяют хромистые стали мартенситного класса?
19. Какой вид термической обработки необходим для использования хромистых сталей?
20. Как определяется среда для закалки мартенситных хромистых сталей?

Блок 3: Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы

1. Дайте определение жаропрочности.
2. Назовите способы упрочнения аустенитных сталей.
3. Опишите основной вид термической обработки для гомогенных аустенитных сталей.
4. Назовите области использования аустенитных сталей.
5. Перечислите назначение легирования стали никелем.
6. Как влияет хром на свойства аустенитной жаропрочной стали?
7. Назовите области применения никелевых сплавов в качестве жаропрочных.
8. Чем легируют никелевые жаропрочные сплавы?
9. Сформулируйте основные принципы легирования жаропрочных сплавов.
10. Укажите основные свойства никелевых жаропрочных сплавов.
11. Какие фазы снижают жаростойкость, жаропрочность и стабильность сплавов на никелевой основе?
12. Какие внешние факторы влияют на жаропрочность?
13. Приведите марки жаропрочных аустенитных сталей, объясните режим их термической обработки.
14. Зачем углеродистые стали легируют, какой термической обработке подвергают легированные стали?
15. Назовите интервал рабочих температур сталей мартенситного и ферритного классов. Почему эти стали теплоустойчивые, а не жаропрочные?
16. Опишите виды хрупкости хромистых и хромоникелевых сталей.
17. Где можно применять мартенситные и мартенсито-ферритные стали?
18. Назовите недостатки мартенситных и мартенсито-ферритных сталей?
19. Какие существуют способы упрочнения мартенситных сталей?
20. Как влияет δ-феррит на уровень прочностных свойств мартенситных сталей?

Блок 4: Инструментальные стали

1. Какие требования предъявляют к инструментальным сталям для режущего инструмента?
2. Как классифицируют стали по теплостойкости?
3. Дайте классификации инструментальных сталей по составу, ¶структуре, назначению.
4. Как маркируют углеродистые стали?

5. Перечислите достоинства углеродистых сталей.
6. Для чего и как получают структуру зернистого перлита в инструментальных сталях?
7. Какие инструменты изготавливают из углеродистых сталей?
8. Опишите условия работы инструментов из быстрорежущих сталей.
9. Перечислите основные легирующие элементы быстрорежущих сталей.
10. Какие карбиды могут образоваться в быстрорежущих сталях и каково их влияние на свойства инструмента?
11. Какие структурные составляющие присутствуют в инструментальной быстрорежущей стали после предварительной и какие после окончательной термической обработки?
12. Охарактеризуйте особенности нагрева под закалку быстрорежущих сталей.
13. Перечислите основные требования, предъявляемые к сталям для измерительного инструмента.
14. Какими свойствами должны обладать стали, которые можно использовать для изготовления измерительного инструмента?
15. Как влияет наличие неметаллических включений и карбидной фазы на способность сталей к полировке?
16. Опишите типовую термическую обработка сталей для измерительного инструмента.
17. Охарактеризуйте условия работы штампового инструмента.
18. Приведите классификацию штамповых сталей.
19. Назовите основные легирующие элементы и цели легирования сталей, предназначенных для штампового инструмента.
20. Опишите состав нетеплостойких сталей и укажите их применение.