**23.03.03.01.Б1.О-2019-РП**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

..

**Фонд оценочных средств дисциплины**

**Материаловедение и теория конструкционных материалов**

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) Автомобили и автомобильное хозяйство

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

**1 Паспорт фонда оценочных средств**

| Форма(ы) текущего контроля | Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) | Уровень |
|---|---|---|---|---|
| Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам | **ОПК-3 - Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний** | Владение основными методами измерений, способами и средствами получения, хранения, переработки информации | Знать: типы и классы современных и перспективных органических и неорганических материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации; закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов; принципы процессов получения, обработки современных материалов; условия реализации и границы применения методов получения и обработки материалов.<br>Уметь: осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции; работать с технической и справочной литературой | Высокий или средний |
| **Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.<br>**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.<br>**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено. | | | | |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

**2.1.Оценочные средства при текущей аттестации**

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по вопросам к коллоквиумам, в оформлении и защите отчетов по лабораторным работам.

Отчет по лабораторным работам

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе в рукописном виде. Отчет должен содержать:

1. Тему лабораторной работы;
2. Цель работы.
3. Основные понятия.
4. Перечень нормативных документов.
5. Отчет по лабораторной работе в соответствии с требованиями, указанными в методическом указании по данной работе.
6. Анализ полученных результатов лабораторной работы на основе нормативных документов.
7. Вывод.

Критерии оценивания:

– 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме

– 0-30 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

| | | |
|---|---|---|
| Количество баллов | 0-30 | 100 |
| Шкала оценивания | не зачтено | зачтено |

Защита отчетов по лабораторным работам.

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов является наличие отчета к лабораторной работе и контрольные вопросы, которые указаны в методических указаниях к данной лабораторной работе. При проведении текущего контроля будет задано два вопроса. на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

– 100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;

– 75-99 баллов – при правильном и полном ответе на 3 из 6 вопросов и правильном, но не полном ответе на 3 вопроса;

– 50-74 баллов – при правильном и неполном ответе на 4 вопроса;

– 25-49 баллов – при правильном и неполном ответе только на 2 вопроса или частично на 3-4 вопроса;

– 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы и частично на 2-3 вопроса.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Количество баллов | 0-24 | 25-49 | 50-74 | 75-99 | 100 |
| Шкала оценивания | не зачтено | | зачтено | | |

**Коллоквиум.**

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано 5-6 вопросов, на которые они должны дать ответы.

Примерный перечень вопросов к коллоквиумам

1. Что означает понятие «компонент» в теории сплавов?

2. Что означает понятие «фаза» в теории сплавов?

3. Что означает понятие «структура» в теории сплавов?

4. При каких условиях могу образовываться твердые растворы замещения?

5. При каких условиях могу образовываться твердые растворы внедрения?

6 При каких условиях могу образовываться твердые растворы с неограниченной растворимостью компонентов?

7 Перечислите отличительные особенности кристаллизации химического соединения в сплаве.

8 Какие твердые фазы имеют переменный состав?

9 Чем отличаются механические свойства твердых растворов от чистых металлов?

10 Опишите механизм кристаллизации эвтектики.

11 Опишите условия кристаллизации эвтектики.

12 Что такое полиморфизм металлов?

13 Сформулируйте правило отрезков.

14 Сформулируйте правило фаз.

15 Опишите характер изменения свойств сплавов в зависимости от типа диаграммы (правило Курнакова).

16 Дайте характеристику методов измерения твердости по методу Бринелля, Роквеллу и Виккерсу.

17 Дайте определение фаз в системе Fe-Fe3C.

18 Дайте определение структуры перлит, сформулируйте условия ее кристаллизации.

19 Дайте определение структуры ледебурит, сформулируйте условия ее кристаллизации.

20 Опишите структуру технического железа, доэвтектоидной, эвтектоидной, заэвтектоидной сталей.

21 Как определяют содержание углерода в сталях по микроструктуре?

22 Назовите постоянные примеси в углеродистых сталях.

23 Как влияет углерод и постоянные примеси на свойства сталей?

24 Как классифицируют стали по содержанию углерода?

25 Как классифицируют стали в зависимости от качества?

26 Как маркируют углеродистые инструментальные стали?

27 Какие железоуглеродистые сплавы называют «белые чугуны»?

28 Какое содержание углерода в доэвтектическом белом чугуне? Заэвтектическом? Эвтектическом?

29 Опишите структуру белых доэвтектического, эвтектического, заэвтектического чугунов.

30 Приведите классификацию серых чугунов в зависимости от формы графитовых включений.

31 Каково влияние структуры металлической основы серого чугуна на прочность, твердость и пластичность?

32 Каково влияние формы графитовых включений серого чугуна на прочность, твердость и пластичность?

33 Как подразделяются конструкционные стали по назначению?

34 Основные особенности маркировки конструкционных сталей общего и специального назначения?

35 Как подразделяются инструментальные стали по назначению и теплостойкости?

36 Основные особенности маркировки инструментальных сталей.

37 По каким признакам классифицируют алюминиевые сплавы?

38 Как маркируют деформируемые и литейные алюминиевые сплавы?

39 Назовите основные элементы, входящие в состав латуней.

40 Какие сплавы называют бронзами?

41 Как маркируют латуни и бронзы?

42 Как классифицируют титановые сплавы по структуре в отожженном состоянии?

43 Сплавы каких цветных металлов используют как анти-фрикционные?

Критерии оценивания:

– 100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;

– 75-99 баллов – при правильном и полном ответе на 3 из 6 вопросов и правильном, но не полном ответе на 3 вопроса;

– 50-74 баллов – при правильном и неполном ответе на 4 вопроса;

– 25-49 баллов – при правильном и неполном ответе только на 2 вопроса или частично на 3-4 вопроса;

– 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы и частично на 2-3 вопроса.

| Количество баллов | 0-24 | 25-49 | 50-74 | 75-99 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| Шкала оценивания | не зачтено | | зачтено | | |

**Тесты в системе MOODLE**

Пример тестового задания

| | |
|---|---|
| 1 Могут ли кристаллы твердых растворов ограниченной растворимости содержать растворенного компонента больше предела растворимости? | 1) не могут;<br>2) могут, если в составе сплава растворенного компонента больше нормы;<br>3) могут, когда в условиях неравновесной кристаллизации образуется пересыщенный твердый раствор. |
| 2 Чем объяснить большую пластичность металлов в сравнении с кристаллическими горными породами? | 1) геометрической формой кристаллической решетки;<br>2) размерами кристаллов;<br>3) ненаправленной связью в кристаллической решетке. |
| 3 Какая из сталей после полной закалки покажет меньшую твердость? | 1) 20Х;<br>2) 50;<br>3) 55ХГР. |
| 4 Какие основные фазы входят в сплавы железа с углеродом в соответствии с диаграммой Fe – Fe3C при комнатной температуре? | 1) Ф, П, Л.<br>2) П, Л, Ц.<br>3) Ф, Ц. |
| 5 Какая структура металлической основы серого чугуна обеспечивает максимальную твердость и прочность? | 1) Ферритная;<br>2) Перлитная;<br>3) Аустенитная. |
| 6 В чем технологические преимущества наследственно мелкозернистых сталей? | 1) не склонна к росту зерна при нагреве;<br>2) нет деформации при закалке<br>3) не нужно отпускать |
| 7 Содержится ли в структуре закаленной стали с 0,4%С остаточный аустенит? | 1) содержится<br>2) не содержится<br>3) частично содержится |
| 8 Какой из режимов охлаждения (см.рис), соответствует изотермической закалке ? | 1) 4<br>2) 2<br>3) 3 |

| | |
|---|---|
| 9 Какие стали рекомендуется использовать для изготовления азотируемых деталей, от которых требуется максимальная твердость? | 1) У10<br>2) Сталь 15<br>3) Сталь 38 ХМЮА |
| 10 Из какой марки стали изготавливают валы и оси? | 1) Р6М5К5<br>2) 60С2<br>3) Сталь 30 |
| 11 Из какой марки стали изготавливают пружины и рессоры? | 1) 60С2<br>2) Р18<br>3) 40ХН3ФА |
| 12 Из какой марки стали изготавливают инструмент? | 1) 30ХГТ<br>2) 60С3ФА<br>3) Р6М5К5 |
| 13 Какая марка стали является сталью специального назначения? | 1) 08Х18Н10Т<br>2) Р18<br>3) 40ХН3ФА |
| 14 Расшифруйте и определите назначение марки стали: Сталь 58 | 1) конструкционная сталь качественная, С=0,58%<br>2) инструментальная сталь с порядковым номером 58<br>3) цементуемая конструкционная сталь С=5,8% |
| 15 Расшифруйте и определите назначение марки стали: 9ХС | 1) строительная конструкционная сталь С=0,09%, Cr=0,1%, Si=0,1%<br>2) автоматная конструкционная сталь С=0,09%, Cr=1%, Si=1%<br>3) инструментальная легированная сталь С=0,09%, Cr=1%, Si=1% |
| 16 Расшифруйте и определите назначение марки стали: 20ХН2М | 1) хромоникеливые коррозионно-стойкие стали С=0,2%, Cr=1%, Ni=2%, Mo=1%<br>2) конструкционная автоматная сталь С=0,02%, Cr=0,1%, Ni=0,2%, Mo=0,1%<br>3) легированная конструкционная цементуемая качественная сталь С=0,2%, Cr=1%, Ni=2%, Mo=1% |
| 17 Расшифруйте и определите назначение марки стали: 14ХГС | 1) инструментальная нетеплостойкая сталь С=0,14%, Cr=1%, Mn=1%, Si=1%<br>2) шарикоподшипниковая сталь С=0,14%, Cr=0,1%, Mn=0,1%, Si=0,1%<br>3) строительная низколегированная сталь С=0,14%, Cr=1%, Mn=1%, Si=1% |
| 18 Расшифруйте и определите назначение марки стали: 4ХС | 1) инструментальная штамповая С=0,4%, Cr=1%, Si=1%<br>2) конструкционная теплоустойчивая С=0,04%, Cr=0,1%, Si=0,1%<br>3) автоматная сталь С=0,4%, Cr=0,1%, Si=0,1% |
| 19 Расшифруйте и определите назначение марки стали:30ХМА | 1) хромистая конструкционная сталь С=0,3%, Cr=0,1%, Mo=0,1%, N=0,1%<br>2) конструкционная, улучшаемая высококачественная сталь С=0,3%, Cr=1%, Mo=1%, N=1%<br>3) элекротехническая сталь С=0,3%, Cr=1%, Mo=1%, N=1% |
| 20 Расшифруйте и определите назначение марки стали: 55С2 | 1) коррозионно-стойкая сталь С=0,55%, Si=2%<br>2) строительная конструкционная сталь С=0,55%, Si=2%<br>3) рессорно-пружинная сталь С=0,55%, Si=2% |

| | |
|---|---|
| 21 Расшифруйте и определите назначение марки стали: Х12 | 1) хромистая коррозионно-стойкая сталь C=0,2%, Cr=12%<br>2) конструкционная улучшаемая сталь C=2%, Cr=12%<br>3) инструментальная полутеплостойкая сталь C=2%, Cr=12% |
| 22 Расшифруйте и определите назначение марки стали: 38ХС | 1) хромистая коррозионно-стойкая сталь C=0,38%, Cr=1%, Si=1%<br>2) улучшаемая конструкционная сталь C=0,38%, Cr=1%, Si=1%<br>3) строительная конструкционная сталь общего назначения C=0,38%, Cr=1%, Si=1% |
| 23 Выбрать типовой режим упрочнения термической обработки для данной марки стали: ШХ15 | 1) П.З.*+С.О.*<br>2) З.*+Н.О.*<br>3) Н.З.*+Н.О. |
| 24 Выбрать типовой режим упрочнения термической обработки для данной марки стали: 40ХН3ФА | 1) З.+Н.О.<br>2) П.З.+В.О.<br>3) П.З.+С.О. |
| 25 Выбрать типовой режим упрочнения термической обработки для данной марки стали: 60С2 | 1) П.З.+В.О.<br>2) З.*+Н.О.<br>3) П.З.+С.О. |
| 26 Расшифруйте предложенную марку сплава: ВЧ50 | 1) высокопрочный чугун sв=50МПа<br>2) высокопрочный чугун sв= 50 кгс/мм2 (500 МПа)<br>3) высокопрочный чугун C=0,5% |
| 27 Расшифруйте предложенную марку сплава: СЧ30 | 1) серый чугун sв= 30 кгс/мм2 (300 МПа)<br>2) серый чугун C=3%<br>3) серый чугун sв= 30 МПа |
| 28 Расшифруйте предложенную марку сплава: КЧ37-12 | 1) ковкий чугун sв= 370 МПа, d=12%<br>2) красный чугун sв= 370 МПа, d=12%<br>3) ковкий чугун sв= 37 МПа, d=12% |
| 29 Расшифруйте предложенную марку сплава: АМг4 | 1) сплав Cu с W, где W=4% , остальное медь<br>2) сплав Al с Mn, где Mn=4%<br>3) деформируемый не упрочняемый термической обработкой сплав Al с Mg, где Mg=4% |
| 30 Расшифруйте предложенную марку сплава: БрОФ6,5-0,15 | 1) бронза , где Sn=6,5%, P=0,15%, остальное медь<br>2) латунь , где Sn=6,5%, P=0,15%, остальное цинк<br>3) быстрорежущий сплав, где Sn=6,5%, P=0,15%, остальное алюминий |

* З. – закалка при Т=1220-1280ºС; П.З. – полная закалка; Н.З. – неполная закалка; В.О. – высокий отпуск; С.О. – средний отпуск; Н.О. – низкий отпуск; Ц. – цементация; О – отпуск при Т=550-560ºС.

**Индивидуальные задания (для студентов заочного обучения)**

Индивидуальная работа состоит из пяти заданий. Первое задание требует знаний в области атомно-кристаллического строения металлов, теории строения сплавов, теории кристаллизации. Второе задание предусматривает знание теории и технологии термической и химико-термической обработки. Третье задание требует знаний в области конструкционных углеродистых и легированных сталей общего и специального назначения. Четвертое задание предусматривает знания в области инструментальных сталей и твердых сплавов. Пятое задание включает в себя вопросы по цветным металлам и сплавам, а также неметаллическим материалам.

Задание выдается на установочной лекции. Изучение вопросов и выполнение индивидуальной работы производится в течение нескольких месяцев перед сессией, в которой изучается эта дисциплина на занятиях с преподавателем, что соответствует принципам заочного обучения.

### 2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточной формой аттестации по учебной дисциплине "Материаловедение" в соответствии с утвержденным базовым учебным планом является зачѐт. Зачет предназначен для проверки достижения
установленных результатов обучения в соответствии с рабочей программой дисциплины. Инструментом

измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачтенные отчеты по лабораторным
работам, ответы на вопросы во время опроса по темам лекций. Результаты зачета определяются для каждого студента путем суммирования результатов текущего контроля и выполнения всех заданий предусмотренных формой текущего контроля.

Зачет

Зачет проводится по тестам, включающих 22 вопроса.

Критерии оценивания:

– 100 - 60 баллов – при ответе не менее, чем на 15 вопросов;

0-59 баллов – при ответе менее, чем на 15 вопросов.

| Количество баллов | 0 - 59 | 100 - 60 |
|---|---|---|
| Шкала оценивания | не зачтено | зачтено |

**Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Как проводят измерение твердости методом Бринелля?
2. Какие недостатки имеет метод Бринелля?
3. Как измеряют твердость методом Роквелла?
4. Перечислите основные достоинства и недостатки метода Роквелла.
5. Как определяют твердость по Виккерсу?
6. Какие преимущества имеет метод измерения твердости по Виккерсу по сравнению с методами Бринелля и Роквелла?
7. Дайте определение фаз в системе $Fe\text{-}Fe_3C$.
8. Что такое перлит?
9. Опишите структуру технического железа, доэвтектоидной, эвтектоидной, заэвтектоидной сталей.
10. Как определяют содержание углерода в сталях по микроструктуре?
11. Назовите постоянные примеси в углеродистых сталях.
12. Как влияет углерод и постоянные примеси на свойства сталей?
13. Как классифицируют стали по содержанию углерода?
14. Как маркируют углеродистые инструментальные стали?
15. Какие железоуглеродистые сплавы называют «белые чугуны»?
16. Какое содержание углерода в доэвтектическом белом чугуне? Заэвтектическом? Эвтектическом?
17. Чугун со структурой П + Г лучше работает на растяжение? На сжатие?
18. Что такое мартенсит, троостит, сорбит?
19. Как получить в доэвтектоидной стали структуры мартенсита, троостита, сорбита?
20. Чем отличается сорбит отпуска от сорбита, полученного при охлаждении аустенита?
21. Какая структура получится в доэвтектоидной стали после полной закалки? В заэвтектоидной стали?
22. Какая структура получиться после неполной закалки в доэвтектоидной стали? В заэвтектоидной стали?
23. Какая структура получится в доэвтектоидной стали после полной закалки и низкого отпуска, среднего отпуска, высокого отпуска?
24. Как распределяются легирующие элементы в фазах.
25. Как меняют легирующие элементы положение критических температур, концентраций предельной растворимости твердых растворов, эвтектической и эвтектоидной реакций на диаграммах состояний.
26. Перечислите основные классы легированных сталей по структуре в равновесном состоянии.
27. Какие стали относятся к сталям перлитного, ферритного, аустенитного и карбидного класса.
28. Как подразделяются конструкционные стали специального назначения.
29. Основные особенности маркировки конструкционных сталей специального назначения.
30. Назовите основные виды типовых режимов упрочняющей термической обработки сталей специального назначения: пружинных, износостойких, автоматных, нержавеющих.
31. Какие существуют порошковые инструментальные материалы?
32. В чем заключается технология изготовления порошковых быстрорежущих сталей?
33. Каковы особенности термической обработки порошковых быстрорежущих сталей?
34. Каковы особенности структуры порошковых быстрорежущих сталей?

35. В чем преимущества порошковых быстрорежущих сталей по сравнению с быстрорежущими сталями, полученными по обычной технологии?

36. Область применения порошковых быстрорежущих сталей.

37. Какова технология изготовления твердых сплавов?

38. Какие группы твердых сплавов применяют в промышленности?

39. В чем заключаются преимущества и недостатки твердых сплавов по сравнению быстрорежущими сталями?

40. Для каких видов механической работы применяют инструмент из твердых сплавов?

41. В чем заключается технология изготовления керметов?

42. Зарисуйте структуру керметов.

43. Дайте характеристику основных свойств керметов.

44. Область применения керметов.

45. Какие стали используют для штампов горячего деформирования?

46. Какие стали используют для штампов холодного деформирования?

47. Область применения быстрорежущих сталей?

48. Как подразделяются алюминиевые сплавы?

49. Какие существуют сплавы на основе меди?

50. Какие сплавы относятся к антифрикционным?

**5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля студент не имеет право пользоваться печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами. Студент в обязательном порядке должен представить отчет по лабораторным работам. Преподаватель анализирует содержание отчетов и полноту ответов на вопросы текущего контроля и по результатам допускает к промежуточной аттестации.