Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по учебной дисциплине**

**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

для специальности СПО

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (ТОП -50)

Челябинск, 2022 г.

**СОСТАВ КОМПЛЕКТА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов | 4 |
| 1.1 | Область применения | 4 |
| 1.2 | Описание процедуры оценки и системы оценивания | 6 |
| 1.2.1 | Текущий контроль | 6 |
| 1.2.2 | Промежуточная аттестация | 7 |
| 2. | Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для текущего контроля | 12 |
| 3. | Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации | 19 |

1. **ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ**
   1. **Область применения**

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (ТОП -50)

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить уровень сформированности элементов следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие освоенные умения:

* определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
* определять твердость материалов;
* определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
* подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
* подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, резанием) для изготовления деталей;
* выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;
* проводить исследования и испытания электротехнических материалов;
* использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие усвоенные знания:

* виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
* виды прокладочных и уплотнительных материалов;
* закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
* классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
* методы измерения параметров и определения свойств материалов;
* основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
* основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
* основные свойства полимеров и их использование;
* особенности строения металлов и сплавов;
* свойства смазочных и абразивных материалов;
* способы получения композиционных материалов;
* сущность технологических процессов литья, обработки металлов давлением и резанием;
* строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;
* классификацию материалов по степени проводимости;
* методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.
  1. **Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе**
     1. Текущий контроль

Система оценивания по программе учебной дисциплины включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию (итоговую аттестацию по УД). Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с действующим в колледже нормативным локальным актом – Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», обучающихся по ФГОС по ТОП-50 и актуализированным ФГОС СПО.

Текущий контроль по учебной дисциплине «Материаловедение» включает: устныеопросы, тестирование, выполнение лабораторно - практических работ. Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Освоенные умения, усвоенные знания | Формы и средства контроля | |
| ***Освоенные умения:*** | | |
| У1. Определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их | | наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторных работ №№ 1 - 10 |
| У2. Определять твердость материалов | | наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работы № 1 |
| У3. Определять режимы, закалки и отпуска стали | | наблюдение за выполнением и экспертная оценка практической работы № 2 и лабораторной работы №4 |
| У4. Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации | | наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторных работ №№ 5,6 и практической работы №1 |
| У5. Подбирать способы и режимы обработки металлов (резанием) для изготовления деталей | | наблюдение за выполнением и экспертная оценка практической работы № 3 |
| У6. Проводить исследования и испытания электротехнических материалов; | | наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работы № 9 |
| У7. Использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий | | наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работы № 9 |
| ***Усвоенные знания:*** | | |
| З1. Виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов | | опрос, тестирование (тест №1) |
| З2. Виды прокладочных и уплотнительных материалов | | опрос |
| З3. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защита от коррозии | | опрос, тестирование (тест №1,2) |
| З4. Классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве | | опрос, тестирование (тест №2) |
| З5. Методы измерения параметров и определения свойств материалов | | опрос, тестирование (тест №2) |
| З6. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства | | опрос |
| З7. Основные свойства полимеров и их использование | | опрос |
| З8. Свойства смазочных и абразивных материалов | | опрос |
| З9. Способы получения композиционных материалов | | опрос |
| З10. Сущность технологических процессов литья, обработки металлов давлением и резанием | | опрос |

* + 1. Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

Экзамен по учебной дисциплине проводится с целью определения уровня усвоения знаний и освоения уменийв форме выполнения комбинированного оценочного испытания, включающего в себя: вопросы по теоретическому материалу и выполнение практических заданий;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Шифр** | **Наименование элемента программы** | **Вид промежуточной аттестации** | **Примечание** |
| ОП.05 | Материаловедение | экзамен | III семестр |

**Инструменты оценки** **для теоретического материала в рамках промежуточной аттестации в III семестре - экзамена**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование знаний (элементов компетенций)** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** (тип  заданий) | **Проверяемые результаты обучения**  (шифр и наименование ПК) |
| * виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов; * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов. * классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; * методы измерения параметров и определения свойств материалов;   - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства | - оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое;  - оценка «хорошо» - ответ показывает, что материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;  - оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки;  - оценка «неудовлетворительно» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют. | *Вопросы* | ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.  ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.  ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.  ПК 2.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.  ПК 2.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.  ПК 2.9. Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса. |

**Инструменты для оценки практического этапа** **в рамках промежуточной аттестации в III семестре - экзамена**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование умений (элементов компетенций)** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** | **Место проведения оценки** | **Проверяемые результаты обучения** |
| * определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; * определять твердость материалов; * определять режимы, закалки и отпуска стали; * подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; * подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, резанием) для изготовления различных деталей; | *Задания на подбор материалов*   * оценка «отлично» выставляется обучающемуся за задание, выполненное безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений; * оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в полном объеме с недочетами; * оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);   *Расчетные задачи:*   * оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема задания). | Экспертная оценка практического задания | *лаборатория*  «Материаловедение» | ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.  ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.  ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.  ПК 2.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.  ПК 2.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.  ПК 2.9. Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса. |

**2**. **ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ**

**текущего контроля**

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ОПРОСА:**

1. Расскажите о механических свойствах металлов и методах их определения.
2. Перечислите технологические свойства металлов и раскройте каждое из них.
3. Какие существуют неразрушающие методы контроля металлов?
4. Какая существует классификация термической обработки металлов?
5. Расскажите о термомеханической обработке металлов.
6. Расскажите о химико-термической обработке.
7. Что общего и в чем различие между диффузионным насыщением металлами и неметаллами?
8. Какое влияние оказывает углерод на свойства сталей и чугунов?
9. Какое влияние на свойства сталей оказывают легирующие элементы?
10. Расскажите о материалах с особыми технологическими свойствами.
11. Дайте определение конструкционным материалам и требования, предъявляемые к ним.
12. Перечислите способы повышения конструкционной прочности.
13. Расскажите о материалах с высокими упругими свойствами.
14. Назовите износостойкие и антифрикционные материалы.
15. Что вы знаете о цветных металлах?
16. Расскажите о материалах с высокой прочностью и устойчивых к воздействию температуры и рабочей среды.
17. Какие существуют неметаллические материалы?
18. Расскажите о материалах с магнитными и тепловыми свойствами.
19. Расскажите о материалах с электрическими свойствами.
20. Составьте технологию изготовления изделий из порошков.
21. Дайте характеристику композиционным материалам
22. Определите сущность литейного производства.
23. В чем сущность процесса обработки металлов давлением?
24. Охарактеризуйте сущность процесса обработки резанием.
25. Расскажите о классификации смазывающих жидкостях.
26. В чем заключается сущность сварки.
27. Расскажите о процессе образования стружки.
28. Из каких факторов складывается расчет режимов резания?
29. Какой существует принцип назначения сварочных материалов?
30. Дайте пояснение понятию магнитомягкие и магнитотвердые материалы
31. Какие принципы выбора материалов с высокими электрическими свойствами?
32. Дайте определение абразивного инструмента и приведите его классификацию

**Тест №1**

**Вариант №1**

**1. При исследовании структуры доэвтектоидной стали установлено, что в ней приблизительно 30% перлита. Сколько углерода содержит эта сталь**

1. 0,3%
2. 30%
3. 0,25%

**2. Температура нагрева заэвтектоидной стали 750ºС, охлаждение в воде. Какой это вид термообработки**

1. отжиг
2. закалка
3. нормализация

**3. Какая структура обеспечивает наибольшую, твердость стали**

1. перлит
2. мартенсит
3. сорбит

**4. Что такое улучшение**

1. закалка и низкий отпуск
2. закалка и высокий отпуск
3. высокий отпуск

**5. Какой термообработке подвергаются детали после цементации**

1. закалке
2. закалке и низкому отпуску
3. дополнительной обработки не требуется

**6. Что представляет собой цианирование**

1. насыщение поверхностных слоев стальной детали цианом
2. насыщение поверхностных слоев стальной детали азотом
3. насыщение поверхностных слоев стальной детали азотом и углеродом

**7. Перечислить последовательность этапов химико-термической обработки**

1. диффузия, диссоциация, адсорбция
2. адсорбция, диссоциация, диффузия
3. диссоциация, адсорбция, диффузия
4. диссоциация, диффузия, адсорбция

**8. Сущность нормализации**

1. нагрев сталей выше линии Ас3 и Асm, выдержка и охлаждение на воздухе
2. нагрев сталей выше линии Ас3 и Асm, выдержка и охлаждение вместе с печью
3. нагрев сталей выше линии Ас3 и Ас1, выдержка и охлаждение на воздухе
4. нагрев сталей выше линии Ас3 и Ас1, выдержка и охлаждение вместе с печью

**9. Силицирование это**

1. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами алюминия
2. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами бора
3. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами кремния
4. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами углерода

**10. Что является газовым карбюризатором при проведении цементации**

1. древесный уголь
2. метан, содержащийся в природном газе
3. водяные пары

**11. Температура нагрева доэвтектоидной стали выше точки Ас3 и пластическая деформация при этой температуре. Какая это термообработка**

1. закалка и высокий отпуск
2. высокотемпературная термомеханическая обработка
3. низкотемпературная термомеханическая обработка

**Вариант №2**

**1. При исследовании структуры доэвтектоидной стали установлено, что в ней 0,3% углерода. Сколько приблизительно перлита содержит эта сталь**

1. 0,3%
2. 38%
3. 56%

**2. Термообработка, состоящая в нагреве стали до температуры выше критической и медленном охлаждении (с печью)**

1. отжиг
2. закалка
3. отпуск

**3. Диффузионное насыщение поверхности стали углеродом это**

1. цементация
2. нормализация
3. улучшение
4. азотирование

**4. Какая термообработка применяется после азотирования**

1. закалка и низкий отпуск
2. нормализация и высокий отпуск
3. закалка и средний отпуск
4. дополнительной термообработки не требуется

**5. Какая термообработка применяется для снятия наклепа**

1. закалка
2. отпуск
3. рекристаллизационный отжиг

**6. Инструмент из стали У7 (содержание углерода более 0,7%) нагрели под закалку в электропечи при температуре 760ºС и охладили в воде. После закалки оказалось, что твердость инструмента меньше допустимой нормы. Чем это объяснить?**

1. недостаточной скоростью охлаждения
2. выгоранием углерода из поверхностных слоев
3. недостаточной температурой закалки

**7. Какова структура после цементации на поверхности**

1. П+Ф
2. П
3. ЦII+П
4. Ф+ЦII

**8. Цель термомеханической обработки**

1. повысить механические свойства
2. изменить химический состав, структуру и свойства
3. повысить прочность и твердость и уменьшить пластичность
4. снять внутренние напряжения

**9. Кристаллическое строение мартенсита**

1. химическое соединение железа с углеродом
2. твердый раствор гамма железа с углеродом
3. механическая смесь перлита с ферритом
4. пересыщенный твердый раствор альфа железа с углеродом

**10. Какая структура обеспечивает максимальную твердость**

1. сорбит
2. перлит
3. мартенсит
4. бейнит

**11. Пятнистость поверхности детали в результате неправильно проведенной закалки это**

1. различная твердость на поверхности детали
2. разного цвета пленка окислов на поверхности детали
3. цвета побежалости неравномерно распределенные по поверхности

**Тест №2**

**Вариант №1**

**1.Какие из перечисленных ниже свойств металлов являются механическими?**

**а)**жидкотекучесть

**б)**теплопроводность

**в)**твердость.

**2.Из указанных свойств металлов выберите те, которые являются технологическими:**

**а)**жидкотекучесть, усадка, прокаливаемость

**б)**цвет, температура плавления, теплоемкость

**в)**прочность, ударная вязкость, выносливость

**3. Чем больше светлых звездочек в искрах, тем больше,  какого химического элемента присутствует в стали (при определении марки стали по искре)?**

**а)** вольфрам

**б)** углерод

**в)** хром.

**4. Укажите вид деформации, на который испытывают заклепки, стяжные болты.**

**а)**сжатие

**б)**растяжение

**в)**кручение

**г)**сдвиг

**д)**изгиб**.**

**5.Пластичность- это…**

**а)**Температура, при которой металл полностью переходит из твердого состояния в жидкое.

**б)** Свойство металла или сплава сопротивляться разрушению под действием внешних сил (нагрузок).

**в)** Способность металла, не разрушаясь, изменять форму под действием нагрузки и сохранять измененную форму после того, как нагрузка будет снята.

**г)** Свойство металла, характеризующее способность его подвергаться обработке резанием.

**д)** Способность металла или сплава в расплавленном состоянии заполнять литейную форму.

**6.Какое из перечисленных ниже свойств металлов не  является механическим?**

**а)**жидкотекучесть

**б)**пластичность

**в)**твердость

**г)** ударная вязкость.

**7. Твердость – это…**

**а)**Способность металла образовывать сварной шов, без трещин.

**б)** Способность материала сопротивляться внедрению в него, более твердого тела (должны обладать металлорежущие инструменты: резцы, сверла, фрезы).

**в)** Свойство тел проводить с той или иной скоростью тепло при нагревании.

**г)** Явление разрушения при многократном действии нагрузки.

**д)** Уменьшение объема или линейных размеров расплавленного металла или сплава при его охлаждении до  комнатной температуры.

**8. Назовите свойство металлов, противоположное  ударной вязкости.**

**а)**ударная вязкость

**б)**пластичность

**в)**хрупкость

**г)**твердость

**д)** прочность.

**9.Способность тела поглощать тепловую энергию при нагревании – это?**

**а)**температура плавления;

**б)**теплопроводность;

**в)**теплоемкость;

**г)**плотность.

**10.Укажите, какие металлы относятся к цветным.**

**а)**цинк, медь, олово, свинец;

**б)** железо, марганец, хром;

**в)** марганец, золото, вольфрам;

**г)** молибден, ванадий, железо.

**11. Железоуглеродистый сплав, в котором углерода более 2,14%?**

**а)**сталь;

**б)**чугун;

**в)**дюралимин;

**г)**бронза.

**12**. **Какой химический элемент, содержащийся в железоуглеродистых сплавах, является вредной примесью?**

**а)**марганец;

**б)**сера;

**в)**углерод;

**г)**кремний;

**д)**молибден.

**Вариант №2**

**1.Из указанных свойств металлов и сплавов выберите те, которые не являются эксплуатационными:**

**а)** плотность

**б)** износостойкость

**в)**хладностойкость

**г)** жаропрочность

**д)**антифрикционность.

**2. Какая технологическая проба позволяет установить способность материала подвергаться деформации?**

**а)**проба на загиб

**б)**проба на перегиб

**в)**проба на растяжение

**3. Укажите свойство металлов, противоположное хрупкости.**

**а)**ударная вязкость

**б)**пластичность

**в)**относительное удлинение

**г)**твердость

**д)** прочность.

**4. Из указанных свойств металлов выберите те, которые  не являются технологическими:**

**а)**прочность, жидкотекучесть, ударная вязкость

**б)**ударная вязкость, выносливость, температура плавления

**в)**прокаливаемость, усадка, жидкотекучесть

**г)**цвет, температура плавления, усадка.

**5.Способность тел проводить тепло при нагревании и охлаждении — это?**

**а)**температура плавления;

**б)**теплопроводность;

**в)**теплоемкость;

**г)**плотность.

**6. Укажите, какие металлы относятся к черным.**

**а)**цинк, медь, олово;

**б)** свинец, железо, хром;

**в)** марганец, хром, железо;

**г)** золото, ванадий, вольфрам

**7. В каких агрегатных состояниях могут находиться металлы и сплавы?**

**а)**твердое и жидкое;

**б)**жидкое и газообразное;

**в)**твердое и газообразное**;**

**г)**плазма.

**8.Микроскопически однородная система, состоящая из  двух и более компонентов, это?**

**а)**компонент**;**

**б)**элемент;

**в)**сплав;

**г)**металл.

**9. Какой из перечисленных сплавов является высокохромистой жаростойкой сталью с содержанием  0,4% углерода, хрома 1%, молибдена 14%, ванадия 2%, меди 1%?**

**а)**60 С2ХА;

**б)**ШХ6;

**в)**4ХМ14В2М;

**г)**17ХНГТ

**10. Легирующий элемент- цветной металл, при добавлении  которого в сталь до 18 %,  делает ее устойчивой  к химической  коррозии  (жаропрочной)**

**а)**хром;

**б)**никель;

**в)** ниобий;

**г)**титан.

**11. Вредная примесь в железоуглеродистых сплавах. Нарушает связь между зернами металла. При наличие в стали приводит к охрупчиванию, в чугуне к хлодноломкости.**

**а)**фосфор;

**б)**углерод;

**в)**мышьяк;

**г)**сера.

**12** **Самый легкий и распространенный цветной металл  в природе. При маркировке стали, имеет индекс — Ю.**

**а)** ванадий;

**б)**свинец;

**в)** серебро;

**г)**алюминий.

**Эталоны ответов на тестовые задания**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | Ответ | № вопроса | Ответ | № вопроса | Ответ | №вопроса | Ответ |
| **Тест №1** | | | | **Тест №2** | | | |
| 1 | в | 1 | б | 1 | в | 1 | а |
| 2 | б | 2 | a | 2 | а | 2 | в |
| 3 | б | 3 | a | 3 | б | 3 | а |
| 4 | б | 4 | г | 4 | а | 4 | в |
| 5 | б | 5 | в | 5 | б | 5 | б |
| 6 | в | 6 | б | 6 | а | 6 | в |
| 7 | г | 7 | в | 7 | б | 7 | а |
| 8 | a | 8 | г | 8 | в | 8 | в |
| 9 | в | 9 | г | 9 | в | 9 | в |
| 10 | б | 10 | в | 10 | а | 10 | а |
| 11 | б | 11 | a | 11 | б | 11 | а |
|  |  |  |  | 12 | б | 12 | г |

**Перечень практических и лабораторных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Название практического занятия и лабораторной работы |
|  |  |
|  | Практическая работа № 1 Выбор материала для изготовления детали и назначение режима термической обработки в зависимости от условий эксплуатации |
|  | Практическая работа №2. Назначение оптимальных режимов резания |
|  | Лабораторная работа № 1. Определение твёрдости металлов по Бринеллю и Роквеллу |
|  | Лабораторная работа № 2. Исследованиедиаграммы состояния железоуглеродистых сплавов Fe-Fe3C. |
|  | Лабораторная работа № 3 Испытания на растяжение материалов |
|  | Лабораторная работа № 4. Проведение закалки и отпуска стальных образцов с испытанием твердости |
|  | Лабораторная работа № 5. Исследование микроструктуры сталей после термической и химико-термической обработки |
|  | Лабораторная работа № 6. Исследование микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии |
|  | Лабораторная работа № 7. Исследование микроструктуры чугунов |
|  | Лабораторная работа № 8. Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов |
|  | Лабораторная работа № 9. Определение удельного сопротивления проводника |
|  | Лабораторная работа № 10.Исследование микроструктуры и свойств легированных сталей |

**3.1Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации (экзамен)**

**ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Задания № 1-30*** | |
| ***Проверяемые знания*** | ***Критерии оценки*** |
| * виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов; * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов. * классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; * методы измерения параметров и определения свойств материалов; * основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; | - оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое;  - оценка «хорошо» - ответ показывает, что материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;  - оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки;  - оценка «неудовлетворительно» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют. |
| ***Проверяемые умения*** | ***Критерии оценки*** |
| * определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; * определять твердость материалов; * определять режимы, закалки и отпуска стали; * подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; * подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, резанием) для изготовления различных деталей; | *Задания на подбор материалов*  - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за задание, выполненное безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;   * оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в полном объеме с недочетами; * оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (не правильно выбран материал или не точно назначена термообработка);   - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся не справившемуся с заданием.  *Расчетные задачи:*   * оценка «отлично» выставляется обучающемуся за правильно выбранную формулу расчета и верно произведенный расчет. * оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за правильно выбранную формулу расчета и допущенную арифметическую ошибку в вычислении произведенный расчет * оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за неверно выбранную формулу, но использование точного алгоритма расчета. * оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за неправильно выбранную формулу расчета и неверно произведенный расчет. |
| *Условия выполнения задания*  *Задание включает в себя: два теоретических вопроса и одну практическую задачу*  *1. Максимальное время выполнения задания- 30 минут*  **Теоретическая часть**   1. Кристаллическое строение твердых тел. Анизотропия. 2. Строение аморфных тел. Металлическое стекло. 3. Сущность доменного процесса. Продукты доменного производства. 4. Способы защиты изделия от коррозии. 5. Сущность передела чугуна в сталь. 6. Способы получения стали. Краткая характеристика каждого из них. 7. Способы рафинирования стали. Краткая характеристика каждого из них. 8. Способы разливки стали, преимущества и недостатки каждого способа. 9. Полиморфизм железа. Температура, при которой происходят какие-либо изменения в сплаве. Точка Кюри. 10. Механические свойства металлов и методы их определения. 11. Кристаллизация металлов и сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов. 12. Процессы, протекающие в период кристаллизации. Строение литого слитка. 13. Основные равновесные диаграммы состояния сплавов, их анализ. 14. Основные фазы и структуры, образующиеся при кристаллизации железоуглеродистых сплавов. Их характеристика. 15. Процессы, протекающие в поликристалле при пластической и упругой деформации. 16. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация. 17. Классификация термической обработки металлов. Краткая характеристика. 18. Понятие эвтектики и эвтектоиды. Что общего и в чем различие. 19. Термомеханическая обработка. Какой вид этой обработки предпочтительнее для производства и почему. 20. Химико-термическая обработка. Виды и цели применения. 21. Отжиг: виды, назначение, применение. 22. Нормализация и технология проведения. 23. Отпуск. Виды и цели применение. 24. Закалка. Виды, цели и применение. 25. Поверхностное упрочнение. Виды, технология проведения. 26. Дефекты термообработки. Методы их предупреждения и устранения. 27. Цементация, азотирование. Режим и технология проведения. 28. Цианирование: режим и технология проведения. 29. Алитирование, борирование, силицирование. Цель и результат проведения. 30. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Способы повышения конструкционной прочности. 31. Влияние углерода на свойства железоуглеродистых сплавов. 32. Влияние легирующих элементов на структуру сплавов. 33. Классификация сталей. 34. Чугуны: виды, маркировка, применение. 35. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. 36. Рессорно-пружинные стали. Термообработка изделий из этих сталей. 37. Строительные стали с высокой прочностью. 38. Износостойкие стали. Характеристики и маркировка. 39. Высокомарганцовистые и графитизированные стали. Свойства, маркировка и область применения. 40. Антифрикционные сплавы. Состав, свойства и применение. 41. Инструментальные стали для режущих инструментов. Свойства, маркировка и область применения. 42. Инструментальные стали для измерительных инструментов. Свойства, маркировка и область применения. 43. Сплавы на основе алюминия. 44. Сплавы на основе меди. 45. Материалы с высокой прочностью. Свойства и применение. 46. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Их свойства, состав и применение. 47. Строение полимеров. 48. Материалы для режущих инструментов: стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. 49. Состав, строение, свойства и применение композиционных материалов. 50. Сущность и технологии обработки металлов давлением. 51. Сущность обработки резанием. 52. Особенности строения и свойства полимерных материалов. 53. Ковка и штамповка: оборудование, сущность, применение. 54. Виды операций при обработке резанием. 55. Волочение и прессование металла. 56. Композиционные материалы: состав, строение и применение. 57. Виды и состав лакокрасочных покрытий. 58. Шарикоподшипниковые стали. Свойства, маркировка и область применения 59. Подготовка микрошлифов для микроскопического исследования 60. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. | |
| **Практическая часть**  **Задание 1**  Подберите материал для изготовления сверла при станочной обработке детали и предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость составляет 63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 2**  Подберите материал для изготовления подшипников качения небольшого сечения. Укажите термообработку этого материала.  **Задание 3**  Подберите марку стали для производства рессоры и укажите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 4**  Подберите марку стали для резца по дереву. Назначьте упрочняющую термообработку. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 5**  Подберите материал для изготовления батареи центрального отопления. Батарея изготавливается с помощью литья. Укажите структуру выбранного материала.  **Задание 6**  Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 45, ø 30 мм. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 7**  Назначьте оптимальный режим резания для сверления отверстия ø 11 мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 300 об\мин  **Задание 8**  Рассчитайте количество оборотов шпинделя станка при сверлении в стальной детали отверстия ø 21 мм со скоростью 80 м\ мин.  **Задание 9**  Рассчитайте скорость резания при сверлении отверстия ø 32 мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 250 об\мин.  **Задание 10**  Подберите марку стали для изготовления пружины легкового автомобиля и подберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 11**  Выберите и назначьте режим термообработки для изготовления штангенциркуля. Изобразить процесс термообработки графически.  **Задание 12**  Подберите и назначьте термообработку для втулки, работающей в условиях интенсивного износа. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 13**  Подберите материал фрезы фрезерного станка для обработки стали 45 и режущей пластины к ней.  **Задание 14**  Выберите материал для изготовления болтов, работающих в неответственных конструкциях. Объясните механизм процесса стружкообразования.  **Задание 15**  Выберите сталь и назначьте термообработку для фрезы токарного станка, обрабатывающий сталь 10. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 16**  Подберите материал для изготовления подшипника, работающего в условиях динамической нагрузки, и назначьте термическую обработку. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 17**  Подберите марку материала для изготовления станины станка, работающего в легких условиях и при небольших нагрузках. Укажите структуру выбранного материала.  **Задание 18**  Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 19**  Подобрать марку стали для изготовления тяжелонагруженных коленчатых валов двигателей ∅ 60 мм; твердость поверхности 50-60HRC. Рекомендовать марку стали и режим термообработки.  **Задание 20**  Выберите марку стали для производства баллонов для хранения азотной кислоты, назначьте термообработку. Объясните к какому структурному классу принадлежит выбранный  материал.  **Задание 21**  Выберите материал для производства гусеничных траков. Назначьте термическую обработку к выбранному материалу. Изобразите процесс графически.  **Задание 22**  Назначьте термообработку стали 18ХГТ для изготовления шестерен коробки скоростей легковых автомобилей, требуемая твердость поверхности 60 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 23**  Подберите материал для изготовления коленчатого вала автомобиля методом литья. Требования к валу: предел прочности 600-650 МПа, твердость 200-300HB.Укажите структуру материала.  **Задание 24**  Назначьте оптимальный режим резания для сверления отверстия ø 15 мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 411 об.\мин.  **Задание 25**  Выберите материал для изготовления мерительной скобы и термическую обработку к ней, если требования к материалу скобы – максимальная твердость и износостойкость поверхности. Изобразите процесс термической обработки графически.  **Задание 26**  Подберите сталь и назначьте упрочняющую термообработку для плашки. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 27**  Рассчитайте количество оборотов шпинделя станка при сверлении в стальной детали отверстия ø 30 мм со скоростью 120 м\ мин.  **Задание 28**  Подберите марку сплава для изготовления вкладыша в подшипнике скольжения, работающего в легких условиях (например, кулер компьютера). Объясните структуру выбранного материала.  **Задание 29**  Предложите марку стали и упрочняющие мероприятия для производства фрезы для обработки детали из стали 20 на фрезерном станке, требуемая твердость поверхности 60…63HRC. Изобразите процесс термообработки графически.  **Задание 30**  Сделайте выбор материала и термической обработки детали развертки. Требуемая твердость 60…63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически. | |

**Критерии оценки задания промежуточной аттестации**

Оценка за комбинированные задание определяется как среднее арифметическое оценок за теоретическую и практическую часть задания, при условии выполнения (положительной оценки) практической части.

Литература

*Основные источники:*

1. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016.

*Дополнительные источники:*

3. Лахтин Ю.М. Основы металловедения [Электронный ресурс] : учебник/ Ю.М. Лахтин. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 272с. — (Среднее профессиональное образование).

4. Черепахин А.А. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник/ А.А. Черепахин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336с. — (Среднее профессиональное образование).

5. Хохлачёва Н.М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 118 с.