Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

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

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Материаловедение»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО 15.02.01

Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

(по отраслям) (базовая подготовка)

г. Челябинск, 2019г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Комплект контрольно-оценочных средств составлен в соответствии с ФГОС СПО специальности 15.02.01 Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) и программой учебной дисциплины «Материаловедение» | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В Озорнина. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

## Автор: Мороз Ю.А. - преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**

на комплект контрольно-оценочных средств

по учебной дисциплине «Материаловедение»

для специальности 15.02.01 Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования

(по отраслям) (базовая подготовка),

составленный преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Мороз Ю.А.

Комплект контрольно-оценочных средств (ККОС) по учебной дисциплине «Материаловедение» для специальности 15.02.01 Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка)составлен в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО и программой учебной дисциплины «Материаловедение» (далее УД). Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения программы УД

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет осуществлять текущий контроль и оценивать результаты обучения по УД «Материаловедение»:

умения:

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

Знания:

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

ККОС по учебной дисциплине «Материаловедение» для специальности 15.02.01 Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) может быть использован в образовательном процессе.

Технический директор

ООО «Полистрой» С.Г.Назаров

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I.** | **Паспорт контрольно-оценочных средств УД**  1.1 Область применения ККОС  1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины  1.2.1 Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине  1.2.2 Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины | **5** |
| **II.** | **Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний:** | **8** |
| **2.1** | **Задания для текущего контроля** | **8** |
| **2.2** | **Задания для промежуточной аттестации** | **11** |
| **III** | **Литература** | **40** |

**I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

## 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения учебной дисциплины ОП.04. «Материаловедение» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.01 Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка).

Объектами контроля по УД являются элементы компетенций:

**умения:**

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

**знания:**

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

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1). Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъёмных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пуско-наладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

2). Освоение умений и усвоение знаний

|  |  |
| --- | --- |
| **Освоенные умения и усвоенные знания** | **№№ вариантов заданий**  **для проверки** |
| **1** | **2** |
| У1. Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; | Лабораторные работы №№ 1-8  Внеаудиторные самостоятельные работы. |
| У2. Определять виды конструкционных материалов | Лабораторные работы № №5 - 7  Контрольные вопросы (для опроса) №№ 1-30  Внеаудиторные самостоятельные работы. |
| У3. Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; | Контрольные вопросы (для опроса)  Внеаудиторные самостоятельные работы. Экзамен (контрольно-оценочные задания вариант №№ 1-30) |
| У4. Проводить исследования и испытания материалов | Лабораторные работы №№1,2,5,7,8. |
| У5. Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья | Практическая работа №5  Контрольные вопросы (для опроса)№ 24-28 |
| * З1. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; | Лабораторные работы №№4-9  Контрольные вопросы (для опроса) №№1-31  Внеаудиторные самостоятельные работы.  Экзамен (контрольно-оценочные задания вариант № 1-30) |
| З2. Классификацию и способы получения композиционных материалов | Контрольные вопросы (для опроса) №№1-31  Внеаудиторные самостоятельные работы.  Экзамен (контрольно-оценочные задания вариант № 1-30) |
| З3. Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; | Контрольные вопросы (для опроса) №№1-31  Внеаудиторные самостоятельные работы.  Экзамен (контрольно-оценочные задания вариант № 1-30) |
| З4. Строение и свойства металлов, методы их исследования; | Лабораторные работы №№1-9.  Внеаудиторные самостоятельные работы.  Контрольные вопросы (для опроса) №№1-31  Экзамен (контрольно-оценочные задания вариант № 1-30) |
| З5. Классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения | Внеаудиторные самостоятельные работы.  Контрольные вопросы (для опроса) №№1-31  Экзамен (контрольно-оценочные задания вариант № 1-30) |
| З6. Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья | Практическая работа № 5  Контрольные вопросы (для опроса) №№1-31 |

## 1.2. Система контроля и оценки освоения программы УД

* + 1. Формы промежуточной аттестации по УД

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Семестр** |
| Экзамен | *IV семестр* |

* + 1. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины

Оценка уровня освоения умений и усвоения знаний по дисциплине производится по результатам:

**- текущего контроля** (оценок, полученных за выполнение практических, лабораторных и внеаудиторных самостоятельных работ)

Критерии оценивания:

* 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);

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема задания).

- **выполнения контрольно-оценочных заданий** (критерии оценивания см. п.2.2.2).

Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

1. **Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний**

**2.1 Задания для текущего контроля**

Для проверки умений и знаний по учебной дисциплине «Материаловедение», специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) используются задания практических (№№1-5), лабораторных (№№1-9), контрольные вопросы (для опроса), а также внеаудиторных самостоятельных работ.

Перечень лабораторных и практических работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **работы** | **Наименование** | **К-во**  **часов** |
| ЛР 1 | Определение твердости металлов | 2 |
| ЛР 2 | Определение ударной вязкости металлов. | 2 |
| ЛР 3 | Исследование микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии | 2 |
| ЛР 4 | Исследование микроструктуры чугунов | 2 |
| ЛР 5 | Проведение закалки и отпуска стальных образцов с испытанием твердости | 2 |
| ЛР 6 | Исследование микроструктуры сталей после термической и химико-термической обработки | 4 |
| ЛР 7 | Исследование микроструктуры и свойств легированных сталей | 2 |
| ЛР 8 | Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов | 2 |
| ПР. 1 | Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов | 4 |
| ПР. 2 | Выбор режима закалки стальной детали | 2 |
| ПР. 3 | Выбор режима отпуска закаленной детали в зависимости от требуемой твердости | 2 |
| ПР.4 | Выбор режима термообработки чугунной отливки | 2 |
| ПР.5 | Назначение оптимальных режимов резания | 2 |
| **Всего** | | **30** |

*PS: ЛР – лабораторная работа, ПР – практическая работа*

**Перечень внеаудиторных самостоятельных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование внеаудиторных самостоятельных работ | Количество часов |
| 1. 1 | Расчет базиса ГЦК решетки | 1 |
| 1. 2 | Построение кристаллографических плоскостей (001), (331), (100) | 1 |
| 1. 3 | Построение кривой охлаждения железа | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Механические и технологические свойства металлов | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Способы определения твердости металлов | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Виды коррозии | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Способы защиты металла от коррозии | 1 |
| 1. 5 | Построение диаграммы испытания образца на растяжение | 1 |
| 1. 5 | Решение задач на определение пластичности | 1 |
| 1. 5 | Составление последовательности подготовки микрошлифов для изучения | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Производство чугуна | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Преимущества и недостатки способа получения стали | 1 |
| 1. 5 | Составление схемы Технологический процесс производства стали | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Способы разливки стали | 1 |
| 1. 5 | Моделирование процесса кристаллизации при малой степени переохлаждения | 1 |
| 1. 5 | Построение кристаллической решетки твердого раствора замещения и внедрения для случая, если решетка – растворитель ОЦК | 1 |
| 1. 5 | Построение кристаллической решетки твердого раствора замещения и внедрения для случая, если решетка – растворитель ГЦК | 1 |
| 1. 5 | Построение диаграмм состояния | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Характеристика структур железоуглеродистых сплавов | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Классификация сталей и чугунов по равновесной структуре | 1 |
| 1. 5 | Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов с содержанием углерода 0,2%, 0,8%, 2,5%, 4,3%, 6,67% с указанием структуры | 2 |
| 1. 5 | Расчет содержания феррита в доэвтектоидной стали (содержание углерода 0,6%) | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Характеристика структуры чугуна | 1 |
| 1. 5 | Расшифровка марки чугуна | 1 |
| 1. 5 | Построение графика отжига белого чугуна | 1 |
| 1. 5 | Построение диаграммы влияния углерода на механические свойства стали | 1 |
| 1. 5 | Расшифровка марок стали | 1 |
| 1. 5 | Построение кристаллической решетки мартенсита | 1 |
| 1. 5 | Составление схемы Превращение аустенита при непрерывном охлаждении | 1 |
| 1. 5 | Назначение режимов термообработки: нормализации, закалки, отпуска, старения, обработки холодом | 2 |
| 1. 5 | Решение задач по теме | 5 |
| 1. 5 | Назначение режимов термической и химико-термической обработки | 3 |
| 1. 5 | Составление таблицы Классификация легированных сталей по микроструктуре | 1 |
| 1. 5 | Подбор материала для изготовления изделий и назначение режима термообработки к ним | 7 |
| 1. 5 | Подготовка сообщения | 1 |
| 1. 5 | Расшифровывание марок сплавов на основе меди, алюминия и магния | 2 |
| 1. 5 | Подбор материала для заданной конструкции | 2 |
| 1. 5 | Расшифровывание марки сплава на основе магния и титана | 2 |
| 1. 5 | Подбор материала для заданной конструкции | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Характеристика операций обработки металлов давлением | 1 |
| 1. 5 | Заполнение таблицы Сортамент проката | 1 |
| 1. 5 | Подбор материала для изготовления режущего инструмента для деревообработки | 1 |
| 1. 5 | Подбор материала для изготовления режущего инструмента для станочной металлообработки | 1 |
| 1. 5 | Подбор материала для изготовления режущего инструмента для ручной металлообработки | 1 |
| 5 | **Всего** | **57** |

**Контрольные вопросы (для опроса)**

З1. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

З2 - классификацию и способы получения композиционных материалов;

З3 - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

З4 - строение и свойства металлов, методы их исследования;

З5 – классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;

З6. рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.

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. Объясните принцип взаимозаменяемости.
26. Виды операций при обработке резанием.
27. Расскажите о процессе образования стружки.
28. Из каких факторов складывается расчет режимов резания?
29. Как происходит формообразование и формоизменение заготовок
30. Дайте пояснение понятию лакокрасочные покрытия
31. Какие принципы выбора лакокрасочных покрытий?

**2.2. Задания для промежуточной аттестации**

**2.2.1 Задания для экзаменующихся**

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.

**Перечень практических заданий для экзаменующихся**

**Задание 1**

Подберите материал для изготовления сверла и предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость составляет 63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 2**

Подберите материал для изготовления подшипников качения. 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. Укажите структуру выбранного материала.

**Задание 6**

Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 45, ø 60 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 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**

Назначьте термообработку для изготовления рельсов железнодорожного полотна. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 20**

Выберите марку стали для производства баллонов для хранения азотной кислоты. 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. 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. 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.

**2.2.2 Пакет экзаменатора**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер и краткое содержание задания | Оцениваемые умения и знания | Показатели оценки |
| Вариант № 1  Теоретические вопросы:   1. Кристаллическое строение твердых тел. Анизотропия. 2. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении   Практические задания:  Подберите материал для изготовления сверла и предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость составляет 63HRC. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение твердого тела, перечисляет виды кристаллических решеток, приводит примеры металлов с разными кристаллическими решетками. Дает определение анизотропии, проводит примеры этого явления. 2. Дает определение аустенита, поясняет процессы, происходящие в аустените при охлаждении (превращение в перлит и мартенсит) 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 2  Теоретические вопросы:   * 1. Строение аморфных тел. Металлическое стекло.   2. Подготовка микрошлифов для микроскопического исследования.   Практические задания:  Подберите материал для изготовления подшипников качения. Укажите термообработку этого материала. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.. | 1. Дает определение аморфных тел, строит кривую охлаждения аморфного тела, формулирует на основании графика принципиальное отличие от твердого тела. Дает определение металлическому стеклу и рассказывает способ его получения. 2. Описывает технологию производства микрошлифов, называет порядок операций, называет область применения микрошлифов. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 3  Теоретические вопросы:   1. Материалы для режущих инструментов: стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. 2. Сущность доменного процесса. Продукты доменного производства.   Практические задания:  Подберите марку стали для производства рессоры и укажите термообработку для этого изделия.  Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; мето-дику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Называет материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов: инструментальные стали (У9, У10 и т.д.) режущие стали (Р18, Р20 и т.д.), Твердые сплавы на основе титана и кобальта, алмазные материалы, получаемые путем порошковой металлургии. 2. Дает определение доменной печи, рассказывает принцип работы, раскрывает сущность доменного процесса (восстановление железа из руд, науглероживание железа и получение жидкого чугуна), перечисляет продукты, получаемые в процессе плавки (чугун, доменный газ, шлак). 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 4  Теоретические вопросы:   1. Способы защиты изделия от коррозии. 2. Шарикоподшипниковые стали. Свойства, маркировка и область применения   Практические задания:  Подберите марку стали для резца по дереву. Назначьте упрочняющую термообработку. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ | 1. Дает определение коррозии, называет причины возникновения коррозии, перечисляет способы защиты ( воронение, эмалирование, легирование, лаки и т.д.). 2. Рассказывает конструкцию шарикоподшипников, называет марки и принцип маркировки стали, применяемую термообработку, для получения требуемой твердости поверхности. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 5  Теоретические вопросы:   * 1. Сущность передела чугуна в сталь   2. Состав, строение, свойства и применение композиционных материалов.   Практические задания:  Подберите материал для изготовления батареи центрального отопления. Укажите структуру выбранного материала. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение стали и чугуна, объясняет сущность передела чугуна в сталь (окисление железа в составе чугуне, науглероживание железа и раскисление стали) 2. Дает определение композиционным материалам, описывает строение, характеризует свойства и область применения. 3. .Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 6  Теоретические вопросы:   1. Способы получения стали. 2. Виды и состав лакокрасочных покрытий.   Практические задания:  Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 45, ø 60 мм.  Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Перечисляет способы получения стали (конверторный, мартеновский, в электропечах), проводит сравнительный анализ этих способов. 2. Дает определение лакокрасочным покрытиям, рассказывает применяемую на производстве технологию покрытия краской и лаком. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 7  Теоретические вопросы:   1. Полиморфизм железа. Температура, при которой происходят какие-либо изменения в сплаве. Точка Кюри 2. Сущность и технологии обработки металлов давлением   Практические задания:  Назначьте оптимальный режим резания для сверления отверстия ø 11 мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 300 об\мин | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение полиморфизма, чертит кривую охлаждения железа, с указанием температуры изменения кристаллической решетки железа и критических точек, показывает точку Кюри на диаграмме и поясняет ее назначение. 2. Характеризует сущность технологии обработки давлением, цели применения и перечисляет ее операции. 3. Расчет ведет по формуле: V=Dπn\1000. Ответ 10,3 м\мин |
| Вариант № 8  Теоретические вопросы:   * 1. Механические свойства металлов и методы их определения   2. Сущность обработки резанием.   Практические задания:  Рассчитайте количество оборотов шпинделя станка при сверлении в стальной детали отверстия ø 21 мм со скоростью 80 м\ мин. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Перечисляет механические свойства металлов и методы их определения (измерение твердости, ударной вязкости, испытание на растяжение). 2. Объясняет сущность обработки металлов удаление поверхностного слоя металла в виде стружки, для того чтобы получить из заготовки деталь нужной формы. 3. Расчет ведет по формуле n=1000V\Dπ. Ответ: 1200 об\мин. |
| Вариант № 9  Теоретические вопросы:   1. Кристаллизация металлов и сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов. 2. Виды операций при обработке резанием.   Практические задания:  Рассчитайте скорость резания при сверлении отверстия ø 32 мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 250 об\мин | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение кристаллизации, называет отличия кристаллизации чистого металла от сплава, чертит кривые охлаждения металла и сплава. 2. Дает определение операции резанием, перечисляет виды этих операций (сверление, точение, фрезерование и т.д.), раскрывает каждую из них. 3. Расчет ведет по формуле: V=Dπn\1000. Ответ 25 м\мин |
| Вариант № 10  Теоретические вопросы:   1. Процессы, протекающие в период кристаллизации. Строение литого слитка   2 Особенности строения и свойства полимерных материалов.  Практические задания:  Подберите марку стали для изготовления пружины с твердостью поверхности 45 HRC и подберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Рассказывает о процессах, происходящих в период кристаллизации (зарождение центров кристаллизации и рост центров кристаллизации), чертит схему литого слитка (Слиток Чернова) 2. Называет особенности строения полимеров, их отличия от металлов, свойства и область применения. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 11  Теоретические вопросы:   1. Основные равновесные диаграммы состояния сплавов, их анализ. 2. Способы получения стали. Краткая характеристика каждого из них.   Практические задания:  Выберите марку стали и назначьте режим упрочняющей термообработки для изготовления штангенциркуля. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Перечисляет все виды диаграмм состояния сплавов (диаграммы сплавов с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов), чертит диаграммы с указанием , образующихся фаз. 2. Перечисляет способы получения стали: конверторный, мартеновский, электросталь. Кратко описывает каждый способ получения стали. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 12  Теоретические вопросы:   1. Основные фазы и структуры, образующиеся при кристаллизации железоуглеродистых сплавов. Их характеристика 2. Волочение и прессование металла.   Практические задания:  Подберите и назначьте термообработку для втулки, работающей в условиях интенсивного износа. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Перечисляет все образующиеся при кристаллизации структуры (аустенит, цементит, феррит, перлит, ледебурит), дает характеристику каждой структуры. 2. Объясняет понятия волочения и прессования, перечисляет оборудование необходимое для производства этих операций, сущность и область применения.. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант №13  Теоретические вопросы:   1. Процессы, протекающие в поликристалле при пластической и упругой деформации. 2. Ковка и штамповка: оборудование, сущность, применение.   Практические задания:  Подберите материал фрезы фрезерного станка для обработки стали 45 и режущей пластины к ней. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья. | 1. Называет процессы, происходящие в поликристалле при пластической деформации (деформация отдельных зерен, деформация в приграничных районах), изображает изменения графически. 2. Дает определение ковки и штамповки, называет оборудование для этих процессов и область применения данных способов получения деталей. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа |
| Вариант № 14  Теоретические вопросы:   1. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация. 2. Влияние углерода на свойства железоуглеродистых сплавов   Практические задания:  Выберите материал для изготовления болтов, работающих в неответственных конструкциях. Объясните механизм процесса стружкообразования. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья. | 1. Объясняет и изображает графически упрочнение при помощи пластической деформации, поясняет цели процесс рекристаллизации и возврата. 2. Дает пояснения о влиянии углерода на свойства и структуру сплава, изображает графически влияние углерода на твердость, пластичность и прочность. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 15  Теоретические вопросы:   1. Классификация термической обработки металлов. Краткая характеристика 2. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Способы повышения конструкционной прочности   Практические задания:  Выберите сталь и назначьте термообработку для фрезы токарного станка, обрабатывающего сталь 10. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ | 1. Дает определение термической обработке, перечисляет виды термообработки и характеризует каждую из них. 2. Перечисляет требования к конструкционным материалам (прочность, долговечность, надежность), называет способы упрочнения (наклеп, термообработка, химико-термическая обработка, легирование). 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 16  Теоретические вопросы:   1. Понятие эвтектики и эвтектоиды. Что общего и в чем различие. 2. Влияние легирующих элементов на структуру сплавов.   Практические задания:  Подберите материал для изготовления подшипника, работающего в условиях динамической нагрузки, и назначьте термическую обработку. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение эвтектики и эвтектоиды, объясняет различие и схожесть (кристаллизации из жидкого и твердого состояний) 2. Объясняет, какие элементы содержатся в сталях, какие элементы добавляют в качестве легирующих элементов и их влияние на структуру сталей (аустенитные, ферритные, ледебуритные). 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа |
| Вариант № 17  Теоретические вопросы:   1. Термомеханическая обработка. Какой вид этой обработки предпочтительнее для производства и почему. 2. Классификация сталей.   Практические задания:  Подберите марку материала для изготовления станины станка, работающего в легких условиях и при небольших нагрузках. Укажите структуру выбранного материала. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | * 1. Дает определение термомеханической обработке, называет виды ТМО, объясняет, что для производства предпочтительнее ВТМО, т.к. оборудование для контролируемой прокатки не надо снабжать дорогостоящими обжимными механизмами.   2. Рассказывает, по каким признакам классифицируют сталь (по качеству, по содержанию углерода, по назначению, по способу производства и т.д.).   3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа |
| Вариант № 18  Теоретические вопросы:   1. Химико-термическая обработка. Виды и цели применения 2. Чугуны: виды, маркировка, применение   Практические задания:  Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение химико-термической обработке, перечисляет виды, цели и назначение. 2. Дает определение чугуна, называет его виды (белый, серый, половинчатый), получение ковкого и высокопрочного чугунов, приводит пример маркировки чугунов и область применения. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 19  Теоретические вопросы:   1. Отжиг: виды, назначение, применение 2. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием   Практические задания:  Назначьте термообработку для изготовления рельсов железнодорожного полотна. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение термообработки, перечисляет виды отжига и дает краткую характеристику, цели и назначение каждого вида. 2. Дает определение стали, рассказывает о стали с улучшенной обработкой резанием, какими легирующими элементами достигается улучшенная обрабатываемость резания, приводит пример маркировки и область применения. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 20  Теоретические вопросы:   1. Нормализация и технология проведения 2. Рессорно-пружинные стали. Термообработка изделий из этих сталей   Практические задания:  Выберите марку стали для производства баллонов для хранения азотной кислоты. Объясните, к какому структурному классу принадлежит выбранный материал. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ | 1. Дает определение термообработки, объясняет, что такое нормализация, изображает технологию проведения графически. 2. Дает определение рессорно-пружинной стали, область применения этих сталей, изображает графически процесс термообработки (Закалка и средний отпуск) 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 21  Теоретические вопросы:   1. Отпуск. Виды и цели применение. 2. Строительные стали с высокой прочностью   Практические задания:  Выберите материал для производства гусеничных траков. Назначьте термическую обработку к выбранному материалу. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение термообработке вообще и отпуску в частности, называет виды и цели применения (отпуск низкий, средний, высокий, применяют для снятия закалочных напряжений) 2. Называет строительные стали, маркировку и принцип маркировки таких сталей, область применения и термическую обработку. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 22  Теоретические вопросы:   1. Закалка. Виды, цели и применение 2. Износостойкие стали. Характеристики и маркировка.   Практические задания:    Назначьте термообработку стали 18ХГТ для изготовления шестерен коробки скоростей легковых автомобилей требуемая твердость поверхности 60 HRC. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Классифицирует закалку, называет виды закалки температурный режим для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, цели назначения. 2. Называет группы износостойких сталей, приводит пример маркировки сталей каждой группы и называет область применения. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 23  Теоретические вопросы:   1. . Поверхностное упрочнение. Виды технология проведения 2. Высокомарганцевистые и графитизированные стали. Свойства, маркировка и область применения.   Практические задания:  Подберите материал для изготовления коленчатого вала автомобиля. Требования к валу: предел прочности 600-650 МПа, твердость 200-300HB.Укажите структуру материала. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение термообработке и поверхностному упрочнению, перечисляет виды поверхностного упрочнения (закалка ТВЧ и газовым пламенем), называет цели применения, оборудование и технологию проведения упрочнения. 2. Называет, к какой группе сталей относятся данные сплавы (износостойкие), объясняет, каким образом приобретается износостойкость, приводит пример маркировки и область применения сталей. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант №24  Теоретические вопросы:   1. Дефекты термообработки. Методы их предупреждения и устранения. 2. Антифрикционные сплавы. Состав, свойства и применение.   Практические задания:  Назначьте оптимальный режим резания для сверления отверстия ø 15 мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 411 об.\мин | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Называет дефекты термообработки (трещины, поводки, коробление, обезуглероживание, науглероживание и т.д.), перечисляет методы исправления и предотвращения. 2. Дает определение антифрикционным сплавам, характеризует условия работы, перечисляет виды А.М. (баббиты, серый чугун, сплавы на основе меди алюминия), рассказывает структуру этих сплавов. 3. Расчет ведет по формуле: V=Dπn\1000. Ответ 20 м\мин |
| Вариант № 25  Теоретические вопросы:   1. Цементация, азотирование. Режим и технология проведения 2. Сплавы на основе алюминия   Практические задания:  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. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение цементации и азотирования, рассказывает режим, технологию (температуру проведения, карбюризатор, последующую или предыдущую Т.О.) и цели проведения (повышение износостойкости и коррозионной стойкости) 2. Классифицирует сплавы на основе алюминия, принцип маркировки и состояние поставки. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 26  Теоретические вопросы:   1. Цианирование: режим и технология проведения 2. Сплавы на основе меди   Практические задания:  Подберите сталь и назначьте упрочняющую термообработку для плашки. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение цианированию и нитроцементации, называет температурный режим и технологию проведения каждого вида ХТО 2. Классифицирует сплавы на основе меди, принцип маркировки и состояние поставки. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 27  Теоретические вопросы:   1. Способы рафинирования стали. 2. Материалы с высокой прочностью. Свойства и применение   Практические задания:  Рассчитайте количество оборотов шпинделя станка при сверлении в стальной детали отверстия ø 30 мм со скоростью 120 м\ мин. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение рафинирования стали, перечисляет способы очистки стали: рафинирование синтетическими шлаками, вакуумирование, продувка аргона и комбинация этих способов. Кратко характеризует каждый из них. 2. Называет сплавы, обладающие повышенной твердостью (содержащие титан, кобальт, вольфрам), область применения и преимущества перед сплавами, область применения. 3. Расчет ведет по формуле n=1000V\Dπ. Ответ: 1273 об\мин. |
| Вариант № 28  Теоретические вопросы:   1. Алитирование, борирование, силицирование. Цель и результат проведения 2. Материалы для измерительных инструментов.   Практические задания:  Подберите марку сплава для изготовления вкладыша в подшипнике скольжения. Объясните структуру выбранного материала. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Объясняет сущность процесса алитирования и силицирования, какими элементами насыщаются заготовки в результате ХТО, цели и область применения. 2. Называет марки стали, применяемые для изготовления измерительных инструментов, перечисляет требования к таким материалам и термообработку. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 29  Теоретические вопросы:   1. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Их свойства, состав и применение. 2. Способы разливки стали. Преимущества и недостатки каждого из них.   Практические задания:  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. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды это нержавеющие жаропрочные стали (Сталь 12Х1МФ), перечисляет их свойства, состав и применение. 2. Перечисляет способы разливки стали: разливка сверху, сифонная разливка в изложницы и на машине непрерывной разливки стали. Описывает плюсы и минусы каждого способа разливки. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |
| Вариант № 30  Теоретические вопросы:   1. Композиционные материалы: состав, строение и применение. 2. Строение полимеров.   Практические задания:  :  Сделайте выбор материала и термической обработки детали развертки. Требуемая твердость 60…63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически. | **уметь:**   * распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.   **знать:**   * закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; * классификацию и способы получения композиционных материалов; * принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; * строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. | 1. Дает определение композиционным материалам, рассказывает о строении и области применения. 2. Дает определение пластмассе и полимерам, поясняет, в чем различие между этими материалами, рассказывает строение и область применения. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Эталон ответов на практическое задание** | |
| Номер задания | Показатель оценки |
| 1 | Выбирает быстрорежущую сталь Р9. Термообработка заключается в закалке до температуры 1230ºС в масле и трехкратном отпуске по 1 часу при температуре 620ºС (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически. |
| 2 | Выбирает материалы, обладающие высокой стойкостью к истиранию и износу – стали легированные хромом (ШХ15, ШХ20 и т.д.). Выбор термообработки по марочнику сталей и сплавов. |
| 3 | Выбирает сталь 65Г, назначает закалку при температуре 790-820ºС в масле, с последующим средним отпуском при температуре 400-480ºС (выбор термообработки по марочнику сталей и сплавов) Изображает процесс термообработки графически |
| 4 | Делает выбор стали для изготовления резца У12А, назначает закалку при температуре 750 - 780°С в воде, низкий отпуск при температуре 180-200ºС (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически |
| 5 | Выбирает серый чугун СЧ15, структура - феррит и пластинчатый графит. |
| 6 | Назначает термообработку вала, заключающуюся в закалке при температуре 840ºС в воде и средний отпуск при температуре 400ºС (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически |
| 10 | Выбирает стали 65, 65Г, термическая обработка заключается в закалке при температуре 800ºС в масле и средний отпуск при температуре 400ºС(выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически |
| 11 | Выбирает марку углеродистой инструментальной стали У8, назначает режим закалки и низкого отпуска при температурах 800ºС в воде и 160-200ºС соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически |
| 12 | Выбирает марку стали ШХ15 и предлагает термообработку закалку в масле и низкий отпуск при температуре 840ºС и 200ºС соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически |
| 13 | Выбирает марку стали для фрезы У13А, а режущую пластину к ней из твердосплава Т30К5 |
| 14 | Выбирает сталь А20 или сталь АЦ11. Сталь содержит повышенное содержание серы и фосфора, сера образуя сульфиды марганца значительно облегчает отделение стружки от детали, благодаря смазывающему эффекту сульфида. Фосфор придает поверхности детали характерный блеск |
| 15 | Выбирает сталь быстрорежущую Р18, термообработка закалка в масле и трехкратный отпуск при температурах 1230ºС и 400ºС (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически. |
| 16 | Выбирает сталь18ХГТ и цементацию при температуре 950ºС, закалка при температуре 880ºС и отпуск при температуре 400ºС (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически. |
| 17 | Выбирает серый чугун марки СЧ20, структура – феррит и пластинчатый графит. |
| 18 | Выбирает стальУ11А или быстрорежущая сталь Р12. По марочнику стали и сплавов выбирает подходящую термообработку в соответствии с выбранной маркой стали. Изображает процесс термообработки графически. |
| 19 | Назначает термомеханическую обработку (ВТМО), заключающуяся в наклепе аустенита. Процесс изображает графически. |
| 20 | Выбирает сталь с повышенным содержанием хрома: Сталь12Х13, Сталь10Х17 и т.п.  Принадлежит к ферритному классу. |
| 21 | Выбирает высокомарганцевистую сталь, с высокой склонностью к наклепу, Сталь 110Г13. Выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов |
| 22 | Назначает цементацию 920-950ºС, закалка 820-860ºС в масле и отпуск при температуре 180-200ºС (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически. |
| 23 | Выбирает высокопрочный чугун марки ВЧ60, структура феррито-перлитная основа и шаровидный графит. |
| 25 | Выбирает марку стали 38ХМЮА и назначает термическую обработку – азотирование. Выполняется после закалки и отпуска при температуре  550 °С |
| 26 | Выбирает сталь углеродистую инструментальную У11, термообработка закалка и низкий отпуск при температурах 750-780ºС и 180-200ºС соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически. |
| 28 | Подбирает материал баббит Б83. Структура состоит из мягкой основы – твердый раствор сурьмы в олове и твердые включения – химическое соединение сурьмы и олова. |
| 29 | Выбирает марку стали Р6, Р9, Р12.По марочнику стали и сплавов выбирает подходящую термообработку в соответствии с выбранной маркой стали. Изображает процесс термообработки графически. |
| 30 | Выбирает сталь 9ХС, термообработка заключается в закалке в масле и низком отпуске при температуре 840ºС и 170-200ºС соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически. |

**Требования к выполнению контрольно-оценочных заданий**

На выполнение контрольно-оценочного задания отводится **30** минут.

Выполненные задания оцениваются по пятибалльной шкале:

* 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 (практическое задание выполнено не менее 50%, теоретическое задание выполнено с грубыми ошибками);

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (практическое задание не выполнено, теоретическое задание выполнено с ошибками).

**Литература:**

**Основные источники:**

1. Черепахин А.А. Материаловедение [текст]  : учебник / А.А. Черепахин, И.И. Колтунов В.А., Кузнецова — 4-е изд,-М.: КНОРУС, 2018. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование).

**Дополнительные источники:**

1. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело [текст]: учебник для среднего проф. образования /Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко.- 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2019.- 294с. – (Среднее проф. образование)

Интернет-ресурсы:

1. [http://supermetalloved.narod.ru](http://supermetalloved.narod.ru/)

2. <http://www.sinol.by/materialovedenie>

3. [http://materiall.ru](http://materiall.ru/)

4. [http://mtkm.omgtu.ru](http://mtkm.ogtu.ru/)