

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

22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

(базовая подготовка)

г. Челябинск, 2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств составлен в соответствии с ФГОС СПО специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов и программой учебной дисциплины «Материаловедение»

ОДОБРЕНО  
Предметной (цикловой) комиссией  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_ Алябьева О.Е..

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по НМР  
\_\_\_\_\_ Т.Ю. Крашакова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 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 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов  
(базовая подготовка),  
составленный преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа  
Мороз Ю.А.

Комплект контрольно-оценочных средств (ККОС) по учебной дисциплине «Материаловедение» для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка) составлен в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО и с программой учебной дисциплины Материаловедение (УД). Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения программы УД по специальности СПО 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка).

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

умения:

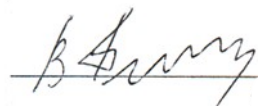
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов

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

ККОС по учебной дисциплине «Материаловедение» для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка) может быть использован в образовательном процессе.

Главный металлург КТЦ  
ООО «ЧТЗ-УРАЛТРАК»:



В.В. Берсенов



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I.</b>	<b>Паспорт контрольно-оценочных средств УД</b> 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	<b>5</b>
<b>II.</b>	<b>Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний:</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Задания для текущего контроля</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>Задания для промежуточной аттестации</b>	<b>10</b>

## **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 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (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;

#### **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

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

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

ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок.

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.

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

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

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 №№ 1-10 Внеаудиторные самостоятельные работы Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант №№ 1-30
У2. Определять виды конструкционных материалов	Лабораторные работы № №4 - 10 Внеаудиторные самостоятельные работы Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант №№ 1-30
У3. Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	Внеаудиторные самостоятельные работы Контрольная работа Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант №№ 1-30
У4. Проводить исследования и испытания материалов	Лабораторные работы №№1-3 Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант №№ 1-30
31. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	Лабораторные работы № 4,5 Практические работы №№1-5 Контрольные вопросы (для опроса) № №1-25 Внеаудиторные самостоятельные работы Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант № 1-30
32. Классификацию и способы получения композиционных материалов	Контрольные вопросы (для опроса) №№ 1-25 Внеаудиторные самостоятельные работы Контрольная работа Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант № 1-30
33. Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;	Контрольные вопросы (для опроса) №№ 1-25 Внеаудиторные самостоятельные работы. Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант № 1-30
34. Строение и свойства металлов, методы их исследования;	Лабораторные работы №№1-10, контрольные вопросы (для опроса) №№ 1-25 Внеаудиторные самостоятельные работы. Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант № 1-30

35 Классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	Контрольные вопросы (для опроса) №№ 1-25 Внеаудиторные самостоятельные работы Контрольно-оценочные задания для экзамена вариант № 1-30
--	--

## 1.2. Система контроля и оценки освоения программы УД

### 1.2.1. Формы промежуточной аттестации по УД

Форма промежуточной аттестации	Семестр
Экзамен	<i>II семестр</i>

### 1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины

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

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

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);

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

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

Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

## II. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний

### 2.1 Задания для текущего контроля:

Для проверки умений и знаний по дисциплине «Материаловедение», специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов **используются задания практических (№№1-5), лабораторных (№№1-10), контрольная работа, контрольные вопросы (для опроса), а также задания 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	Ознакомление с работой металлографического микроскопа	
ЛР 4	Исследование микроструктуры железоуглеродистых сплавов	2
ЛР 5	Проведение закалки и отпуска стальных образцов с испытанием твердости	2
ЛР 6	Исследование микроструктуры сталей после термической	2
ЛР 7	Исследование микроструктуры сталей после химико-термической обработки	2
ЛР 8	Исследование микроструктуры чугунов	2
ЛР 9	Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов	2
ЛР 10	Исследование микроструктуры и свойств легированных сталей	2
ПР 1	Построение диаграммы состояния стали	2
ПР 2	Построение диаграммы состояния чугунов	2
ПР 3	Выбор режима закалки стальной детали	2
ПР 4	Выбор режима отпуска закаленной детали в зависимости от требуемой твердости	2
ПР 5	Выбор режима термообработки чугунной отливки	2

PS: ЛР – лабораторная работа; ПР – практическая работа

## Перечень внеаудиторных самостоятельных работ

№ п/п	Наименование самостоятельных работ	Количество часов
1.	Подготовка сообщения	1
2.	Расчет базиса ГЦК решетки	1
3.	Построение кристаллографических плоскостей (110), (001), (312)	1
4.	Заполнение таблицы «Методы определения механических свойств материалов»	1
5.	Заполнение таблицы «Способы определения твердости металла»	1
6.	Расчет величины ударной вязкости	1
7.	Подготовить сообщение	1
8.	Моделирование процесса кристаллизации для условий с низкой степенью переохлаждения	1
9.	Выполнение схемы элементарной ячейки твердых растворов замещения и внедрения	1
10.	Построение кривых охлаждения сплавов с указанием фаз	1
11.	Заполнение таблицы «Характеристика структур железоуглеродистых сплавов»	1
12.	Заполнение таблицы «Классификация стали и чугуна по равновесной структуре»	1



13.	Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов с содержанием углерода 0,2%, 0,6%, 0,8%, 2,14%, 4,3%, 6,67% с указанием структуры	2
14.	Составление схемы процессов, происходящих в металле при рекристаллизации	1
15.	Составление схемы распада аустенита при непрерывном охлаждении	1
16.	Построение кристаллической решетки мартенсита	1
17.	Решение задач по теме	3
18.	Расшифровать марку печи для проведения отжига	1
19.	Выбор режимов термообработки	8
20.	Составление классификации конструкционные материалы	1
21.	Подготовка сообщения	1
22.	Расшифровывание марок сталей	2
23.	Заполнение таблицы «Классификация легированных сталей»	1
24.	Подбор конструкционных материалов и назначение термообработки к ним	6
25.	Расшифровывание марок сплавов на основе меди	1
26.	Расшифровать марки чугунов	1
27.	Назначение вида термообработки чугунной отливки	1
28.	Расшифровывание марок сплавов на основе алюминия и магния	2
29.	Назначение термообработки для сплавов на основе алюминия, магния, меди	1
30.	Подготовка сообщения	1
31.	Подготовка презентации	2
32.	Подбор конструкционных материалов и назначение термообработки к ним	4
33.	Заполнение таблицы «Способы защиты от коррозии»	1
34.	Подготовка сообщения	1
35.	Подбор конструкционных материалов	3
36.	Подбор конструкционных материалов и назначение термообработки к ним	3
37.	Расшифровывание марки сплава, полученного способом порошковой металлургии	1
38.	Заполнение таблицы «Материалы, полученные способом порошковой металлургии»	1
39.	Подготовка презентации	1
<b>ИТОГО</b>		<b>64</b>

## Контрольная работа

### Вариант №1

1 Расшифруйте марку стали:

Сталь 15XCHД, Сталь ШХ15, Сталь Р18М6Ф, Сталь А20Е.

2 Подберите марку стали для изготовления стрелы мостового крана.

- 3 Подберите материал для изготовления вала  $\varnothing 60$  мм и назначьте термообработку, если требуется твердость поверхности 220 НВ. Изобразите процесс проведения термообработки графически.
- 4 Подберите материал для изготовления вкладыша подшипника скольжения и напишите его маркировку.
- 5 Укажите способ получения высокопрочного чугуна

### **Вариант №2**

1. Расшифруйте марку стали:  
Сталь 12Х18Н2Т, Сталь АЦ11, Сталь ШХ8, Сталь Р12МА.
2. Подберите марку стали для изготовления фермы моста
3. Подберите марку стали для изготовления ножиц и назначьте термообработку, если требуемая твердость поверхности 60HRC. Изобразите процесс проведения термообработки графически.
4. Подберите материал для изготовления вкладыша подшипника скольжения и напишите его маркировку.
5. Укажите способ получения ковкого чугуна

### **Контрольные вопросы (для опроса)**

31. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- 32 - классификацию и способы получения композиционных материалов;
- 33 - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- 34 - строение и свойства металлов, методы их исследования;
- 35 - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

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. Что способствует улучшению обрабатываемости резанием?
23. Какие материалы применяются для холодного и горячего деформирования?
24. Какие требования предъявляются к материалам для изготовления штампов горячего деформирования?
25. Расскажите о сталях для изготовления режущего инструмента.
26. Расскажите о сталях для изготовления измерительного инструмента.

## **2.2 Задания для промежуточной аттестации**

**Комплект материалов для оценки уровня освоения учебной дисциплины на экзамене:**

### **Перечень теоретических вопросов для экзаменующихся**

1. Кристаллическое строение твердых тел. Анизотропия.
2. Строение аморфных тел. Металлическое стекло.
3. Коррозия металлов.
4. Способы защиты изделия от коррозии.
5. Полиморфизм железа. Температура, при которой происходят какие-либо изменения в сплаве. Точка Кюри.
6. Механические свойства металлов и методы их определения.
7. Кристаллизация металлов и сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов.
8. Процессы, протекающие в период кристаллизации. Строение литого слитка.
9. Строение литого слитка кипящей и спокойной стали, сходства и различия.
10. Диаграммы состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, их анализ.
11. Диаграммы состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, их анализ.
12. Основные фазы и структуры, образующиеся при кристаллизации железоуглеродистых сплавов. Их характеристика.
13. Процессы, протекающие в поликристалле при пластической и упругой деформации.
14. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация.
15. Классификация термической обработки металлов. Краткая характеристика.
16. Понятие эвтектики и эвтектоиды. Что общего и в чем различие
17. Термомеханическая обработка. Какой вид этой обработки предпочтительнее для производства и почему.
18. Химико-термическая обработка. Виды и цели применения.
19. Отжиг: виды, назначение, применение.
20. Нормализация и технология проведения.
21. Отпуск. Виды и цели применения.
22. Закалка. Виды, цели и применение.
23. Поверхностное упрочнение. Виды технология проведения.
24. Дефекты термообработки. Методы их предупреждения и устранения.
25. Цементация, азотирование: режим и технология проведения.
26. Нитроцементация: режим и технология проведения.
27. Алитирование, борирование, силицирование. Цель и результат проведения.

28. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Способы повышения конструкционной прочности.
29. Влияние углерода на свойства железоуглеродистых сплавов.
30. Влияние легирующих элементов на структуру сплавов.
31. Классификация сталей.
32. Чугуны: виды, маркировка, применение.
33. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.
34. Рессорно-пружинные стали. Термообработка изделий из этих сталей.
35. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.
36. Износостойкие стали. Характеристики и маркировка.
37. Высокомарганцевистые и графитизированные стали. Свойства, маркировка и область применения.
38. Антифрикционные сплавы. Состав, свойства и применение.
39. Сплавы на основе алюминия.
40. Сплавы на основе меди.
41. Сплавы на основе магния.
42. Сплавы на основе бериллия.
43. Материалы с высокой прочностью. Свойства и применение.
44. Строение полимеров. Пластмассы.
45. Резина, стекло, ситаллы. Свойства и применение.
46. Древесина, клеи.
47. Жаропрочные и жаростойкие сплавы.
48. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.
49. Проводниковые, полупроводниковые материалы. Диэлектрики.
50. Материалы для режущих инструментов.
51. Технология изготовления изделий из порошков.
52. Классификация изделий из порошковых материалов.
53. Классификация композиционных материалов и их применение.
54. Состав, строение, свойства и применение композиционных материалов.
55. Материалы для измерительных инструментов.
56. Материалы для режущих инструментов.
57. Стали для инструмента холодного давления.
58. Стали для инструмента горячего давления.
59. Материалы с особыми тепловыми свойствами.
60. Коррозионно-стойкие материалы.

### **Перечень практических заданий для экзаменующихся**

#### **Задание 1**

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

#### **Задание 2**

Подберите материал для изготовления подшипников качения. Укажите маркировку этого материала.

#### **Задание 3**

Подберите марку стали для производства рессоры и укажите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс графически.

**Задание 4**

Подберите марку стали для резца. Назначьте упрочняющую термообработку и изобразить процесс графически.

**Задание 5**

Укажите материал для изготовления штампов для горячей штамповки. Перечислите требования к ним.

**Задание 6**

Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 45,  $\varnothing$  60 мм. Изобразите процесс графически.

**Задание 7**

Подберите марку стали для изготовления фермы моста. При выборе стали учесть условия работы этого элемента конструкции. Объяснить назначение каждого легирующего элемента

**Задание 8**

Выберите и обоснуйте выбор марки сплава для изготовления постоянного магнита.

**Задание 9**

Выберите марку стали и назначьте термообработку для изготовления скальпеля. Изобразите процесс графически.

**Задание 10**

Подберите марку стали для изготовления пружины и подберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс графически.

**Задание 11**

Выберите и назначьте режим термообработки для изготовления штангенциркуля. Изобразите процесс графически.

**Задание 12**

Подберите и назначьте термообработку для втулки, работающей в условиях интенсивного износа. Изобразите процесс графически.

**Задание 13**

Подберите материал фрезы и режущей пластины к ней.

**Задание 14**

Выберите материал для изготовления болтов, работающих в неответственных конструкциях. Объясните механизм стружкообразования.

**Задание 15**

Выберите сталь и назначьте термообработку для фрезы токарного станка. Изобразите процесс графически.

**Задание 16**

Подберите материал и назначьте режим цементации для шестерни. Изобразите процесс графически.

**Задание 17**

Подберите марку стали и назначьте режим азотирования для детали, требующей максимальной твердости. Изобразите процесс графически.

**Задание 18**

Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Изобразите процесс 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. Определите принадлежность выбранной стали к легирующему классу

**Задание 21**

Выберите материал для производства гусеничных траков.

**Задание 22**

Назначьте термообработку стали 18ХГТ для изготовления шестерен коробки скоростей легковых автомобилей, требуемая твердость поверхности 60 HRC. Изобразите процесс графически.

**Задание 23**

Подберите материал для изготовления элементов трубопровода в Сибири. Объясните влияние каждого легирующего элемента.

**Задание 24**

Назначьте термообработку для изготовления проката тавра. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 25**

Назначьте термообработку для изготовления проката швеллера. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 26**

Подберите сталь и назначьте упрочняющую термообработку для плашки. Изобразите процесс графически.

**Задание 27**

Подберите сталь для производства отливок с последующей сваркой. Обоснуйте свой выбор.

**Задание 28**

Подберите марку сплава для изготовления вкладыша в подшипнике скольжения.

**Задание 29**

Предложите марку стали и упрочняющие мероприятия для производства пружин изготавливаемых из серебрянки. Изобразите процесс графически.

**Задание 30**

Сделайте выбор материала и термической обработки детали развертки. Требуемая твердость 60...63 HRC. Изобразите процесс графически.

**Эталон ответов на практическое задание**

Номер задания	Показатель оценки
1	Выбирает быстрорежущую сталь Р9. Термообработка заключается в закалке до температуры 1230°C в масле и трехкратном отпуске по 1 часу при температуре 620°C (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
2	Выбирает материалы, обладающие высокими антифрикционными свойствами и стойкостью к истиранию – стали легированные большим содержанием хрома (ШХ15, ШХ20 и т.д.), графитизированная сталь, сталь 110Г13, ковкие, серые и высокопрочные чугуны (АЧК, АЧС, АЧВ)
3	Выбирает сталь 65Г, назначает закалку при температуре 790-820°C в масле, с последующим средним отпуском при температуре 400-480°C. Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
4	Делает выбор стали для изготовления резца У12А, назначает закалку при

	температуре 750 - 780°C в воде, низкий отпуск при температуре 180-200°C (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
5	Выбирает марки стали: 5ХНВ, 5ХНМ, 3Х2В8Ф.
6	Назначает термообработку вала, заключающуюся в закалке при температуре 840°C в воде и средний отпуск при температуре 400°C (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
7	Выбирает низкоуглеродистую, легированную медью и никелем сталь 10ХСНД.
8	Выбирает сплав ЕХ, после нормализации с температуры 1000°C и обработки холодом при температуре -70°C (для устранения остаточного аустенита, т.к. он не магнитен)
9	Выбирает марку стали 30Х13, термообработка – закалка и низкий отпуск, твердость 50...60HRC. (Выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
10	Выбирает стали 65, 65Г, термическая обработка заключается в закалке при температуре 800°C в масле и средний отпуск при температуре 400°C (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике..
11	Выбирает марку углеродистой инструментальной стали У8, назначает режим закалки и низкого отпуска при температурах 800°C в воде и 160-200°C соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
12	Выбирает марку стали ШХ15 и предлагает термообработку закалку в масле и низкий отпуск при температуре 840°C и 200°C соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике..
13	Выбирает марку стали для фрезы У13А, а режущую пластину к ней из твердосплава Т30К5
14	Выбирает сталь А20или сталь АЦ11. Эти стали обладают повышенным содержанием серы и фосфора, для снижения негативного влияния этих элементов в сталь вводят марганец и кальций. Сера, образуя сульфиды марганца, приводит к облегчению отделения стружки, а фосфор придает блеск обработанной поверхности .
15	Выбирает сталь быстрорежущую Р18, термообработка закалка в масле и трехкратный отпуск при температурах 1230°C и 400°C (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике
16	Выбирает сталь 20 и цементацию при температуре 950°C, закалка при температуре 880°C и отпуск при температуре 400°C (выбор

	термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
17	Выбирает сталь 38ХМЮА назначает азотирование стали при температуре 500°C, (после заковки в масле и высокого отпуска при температуре 850°C и 600°C соответственно). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
18	Выбирает сталь У11А или быстрорежущая сталь Р12. По марочнику стали и сплавов выбирает подходящую термообработку в соответствии с выбранной маркой стали (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
19	Назначает термомеханическую обработку (ВТМО), заключающаяся в наклепе аустенита. Процесс изображает графически в соответствии с заданным режимом в марочнике
20	Выбирает сталь с повышенным содержанием хрома 10Х13, 40Х13 и т.п. Принадлежит к ферритному классу
21	Выбирает высокомарганцевистую сталь, с высокой склонностью к наклепу, Сталь 110Г13.
22	Назначает цементацию 920-950°C, заковка 820-860°C в масле и отпуск при температуре 180-200°C (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
23	Выбирает сталь, низкоуглеродистую, легированную никелем и медью это Сталь 10ХСНД.
24	Выбирает термомеханическую обработку (ВТМО), заключающуюся в наклепе аустенита. Процесс изображает графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
25	Выбирает термомеханическую обработку (ВТМО), заключающуюся в наклепе аустенита. Процесс изображает графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
26	Выбирает сталь углеродистую инструментальную У11, термообработка заковка и низкий отпуск при температурах 750-780°C и 180-200°C соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
27	Выбирает литейные стали марки 08Г2ДНФЛ, 20ХГСФЛ и 12ГФЛ
28	Подбирает материал баббит Б83, делает расшифровку сплава.
29	Выбирает марку стали Сталь65, заковка и средний отпуск при температуре 800°C и 400-500°C соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.
30	Выбирает сталь 9ХС, термообработка заключается в заковке в масле и низком отпуске при температуре 840°C и 170-200°C соответственно (выбор термообработки осуществляется по марочнику сталей и сплавов). Изображает процесс термообработки графически в соответствии с заданным режимом в марочнике.



### ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Номер и краткое содержание задания	Оцениваемые умения и знания	Показатели оценки
<p>Вариант № 1</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллическое строение твердых тел. Анизотропия.</li> <li>2. Технология изготовления изделий из порошков</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите материал для изготовления сверла и предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость составляет 63HRC.</p> <p>Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение твердого тела, перечисляет виды кристаллических решеток, приводит примеры металлов с разными кристаллическими решетками. Дает определение анизотропии, проводит примеры этого явления.</li> <li>2. Называет исходные материалы для порошковой металлургии, называет преимущества перед традиционной металлургией, описывает технологию производства.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>
<p>Вариант № 2</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение аморфных тел. Металлическое стекло.</li> <li>2. Проводниковые,</li> </ol>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению,</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение аморфных тел, строит кривую охлаждения аморфного тела, формулирует на основании графика</li> </ol>

<p>полупроводниковые материалы. Диэлектрики.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите материал для изготовления подшипников качения. Укажите маркировку этих материалов.</p>	<p>свойствам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> </ul> <p>классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.</p>	<p>принципиальное отличие от твердого тела. Дает определение металлическому стеклу и рассказывает способ его получения.</p> <p>2. Формулирует определение проводниковым и полупроводниковым материалам, диэлектрикам, перечисляет сплавы, применяемые для этих целей, область их применения.</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 3</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материалы для режущих инструментов.</li> <li>2. Коррозия металлов.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку стали для производства рессоры и укажите термообработку для этого изделия.</p> <p>Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования</li> </ul>	<p>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.</p> <p>2. Дает определение коррозии металла, называет виды коррозии по механизму протекания</p>

	<p>металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.</li> </ul>	<p>(химическая, электрохимическая), перечисляет виды коррозии (язвенная, точечная, межкристаллическая и т.д.)</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 4</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Способы защиты изделия от коррозии.</p> <p>2. Классификация композиционных материалов и их применение.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку стали для резца. Назначьте упрочняющую термообработку. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> </ul>	<p>1. Дает определение коррозии, называет причины возникновения коррозии, перечисляет способы защиты (воронение, эмалирование, легирование, лаки и т.д.).</p> <p>2. Дает определение композиционным материалам, описывает строение, характеризует свойства и область применения.</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>

	- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	
<p>Вариант № 5</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение литого слитка кипящей и спокойной стали, сходства и различия</li> <li>2. Состав, строение, свойства и применение композиционных материалов.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Выберете материал для изготовления штампов для горячей штамповки. Перечислите требования к ним.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чертит два вида слитка: спокойной (с усадочной раковинкой) и кипящей (пузырьковые включения), называет различия и сходства этих слитков.</li> <li>2. Дает определение композиционным материалам, описывает строение, характеризует свойства и область применения.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>
<p>Вариант № 6</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, их анализ.</li> <li>2. Стали для инструмента</li> </ol>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чертит диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в осях температура-концентрация, перечисляет все фазы и критические точки.</li> <li>2. Называет стали,</li> </ol>

<p>холодного давления.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 45, <math>\varnothing</math> 60 мм. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>применяемые для изготовления инструмента холодного выдавливания (X12Ф1, X12М, 7ХГ2ВМ), перечисляет требования, предъявляемые к ним (высокая твердость, износостойкость, прочность, теплостойкость) и упрочняющие мероприятия.</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 7</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поллиморфизм железа. Температура, при которой происходят какие-либо изменения в сплаве. Точка Кюри</li> <li>2. Материалы с особыми тепловыми свойствами.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку стали для изготовления фермы моста. При выборе стали учесть условия работы этого элемента конструкции. Объясните влияние каждого легирующего элемента.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Называет железо-никелевые сплавы: инвар, ковар, и рассказывает область применения (метеорологическое оборудование, стеклянные вакуумные приборы)</li> <li>3. Грамотно</li> </ol>

	<p>от коррозии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 8</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические свойства металлов и методы их определения</li> <li>2. Стали для инструмента горячего давления</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Выберите и обоснуйте выбор марки сплава для изготовления постоянного магнита.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечисляет механические свойства металлов и методы их определения (измерение твердости, ударной вязкости, испытание на растяжение).</li> <li>2. Называет стали, применяемые для изготовления инструмента горячего давления (5ХНМ, 4ХЗВМФ и т.д.), перечисляет требования, предъявляемые к ним (жаростойкость, окалиностойкость, разгаростойкость) и упрочняющую термообработку.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>

<p>Вариант № 9</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллизация металлов и сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов.</li> <li>2. Коррозионно-стойкие материалы.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Выберите марку стали и назначьте термообработку для изготовления скальпеля. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение кристаллизации, называет отличия кристаллизации чистого металла от сплава, чертит кривые охлаждения металла и сплава.</li> <li>2. Дает определение коррозионно-стойкой стали, называет количество легирующего элемента для придания стали антикоррозионных свойств (хром более 13%), называет область применения стали.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>
<p>Вариант № 10</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процессы, протекающие в период кристаллизации. Строение литого слитка</li> <li>2. Строение полимеров. Пластмассы.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку стали для изготовления пружины с</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассказывает о процессах, происходящих в период кристаллизации (зарождение центров кристаллизации и рост центров кристаллизации), чертит схему литого слитка (Слиток Чернова)</li> <li>2. Называет особенности строения</li> </ol>

<p>твердостью поверхности 45 HRC и подберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; <b>знать:</b> - 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;</p>	<p>полимеров, дает определение пластмассы их отличия от металлов, свойства и область применения. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 11</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диаграммы состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, их анализ.</li> <li>2. Материалы для режущих инструментов.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Выберите марку стали и назначьте режим упрочняющей термообработки для изготовления штангенциркуля. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b> - 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; <b>знать:</b> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композиционных материалов;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечисляет все виды диаграмм состояния сплавов (диаграммы сплавов с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов), чертит диаграммы с указанием образующихся фаз.</li> <li>2. Перечисляет качества, которыми должен обладать режущий инструмент, исходя из этих соображений называет стали, применяемые для изготовления режущих инструментов (У8, У12, 11ХФ, 9ХГС) и сплавы инструментальных сталей с твердосплавами (тело-инструментальная</li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	сталь, а режущая пластина Т30К5) 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. Жаропрочные и жаростойкие сплавы.  Практические задания:  Подберите и назначьте термообработку для втулки, работающей в условиях интенсивного износа. Изобразите процесс термообработки графически.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	1. Перечисляет все образующиеся при кристаллизации структуры (аустенит, цементит, феррит, перлит, ледебурит), дает характеристику каждой структуры. 2. Дает определение жаростойкости и жаропрочности, перечисляет стали, отвечающие требованиям, предъявляемые к таким сталям, называет легирующие элементы, придающие жаростойкость и жаропрочность. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.
Вариант №13  Теоретические вопросы:	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать</li> </ul>	1. Называет процессы, происходящие в поликристалле при

<p>1. Процессы, протекающие в поликристалле при пластической и упругой деформации.</p> <p>2. Сплавы на основе магния.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите материал фрезы и режущей пластины к ней.</p>	<p>конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul>	<p>пластической деформации (деформация отдельных зерен, деформация в приграничных районах), изображает изменения графически.</p> <p>2. Характеризует металл магний, называет сплавы на основе магния, приводит маркировку, каждого из них, называет способы обработки (деформируемые и литые сплавы)</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа</p>
<p>Вариант № 14</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация.</p> <p>2. Влияние углерода на свойства железоуглеродистых сплавов</p> <p>Практические задания:</p> <p>Выберите материал для изготовления болтов, работающих в неответственных конструкциях. Объясните процесс стружкообразования.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению,</li> </ul>	<p>1. Объясняет и изображает графически упрочнение при помощи пластической деформации, поясняет цели процесс рекристаллизации и возврата.</p> <p>2. Дает пояснения о влиянии углерода на свойства и структуру сплава, изображает графически влияние углерода на твердость, пластичность и прочность.</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор</p>

	свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов;	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. Изобразите процесс термообработки графически.	<b>уметь:</b> - 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; <b>знать:</b> - 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;	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:	<b>уметь:</b> - распознавать и классифицировать	1. Дает определение эвтектики и эвтектоиды, объясняет

<p>1. Понятие эвтектики и эвтектоиды. Что общего и в чем различие.</p> <p>2. Влияние легирующих элементов на структуру сплавов.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите материал и назначьте режим цементации для шестерни. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>различие и схожесть (кристаллизации из жидкого и твердого состояний)</p> <p>2. Объясняет, какие элементы содержатся в сталях, какие элементы добавляют в качестве легирующих элементов и их влияние на структуру сталей (аустенитные, ферритные, ледебуритные).</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа</p>
<p>Вариант № 17</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Термомеханическая обработка. Какой вид этой обработки предпочтительнее для производства и почему.</p> <p>2. Классификация сталей.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку стали и назначьте режим азотирования для детали, требующей максимальной</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p>	<p>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.</p> <p>2. Рассказывает, по каким признакам классифицируют сталь</p>

<p>твердости. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>(по качеству, по содержанию углерода, по назначению, по способу производства и т.д.).</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа</p>
<p>Вариант № 18</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химико-термическая обработка. Виды и цели применения</li> <li>2. Чугуны: виды, маркировка, применение</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение химико-термической обработке, перечисляет виды, цели и назначение.</li> <li>2. Дает определение чугуна, называет его виды (белый, серый, половинчатый), получение ковкого и высокопрочного чугунов, приводит пример маркировки чугунов и область применения.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	
<p>Вариант № 19</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отжиг: виды, назначение, применение</li> <li>2. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Назначьте термообработку для изготовления рельсов железнодорожного полотна. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение термообработки, перечисляет виды отжига и дает краткую характеристику, цели и назначение каждого вида.</li> <li>2. Дает определение стали, рассказывает о стали с улучшенной обработкой резанием, какими легирующими элементами достигается улучшенная обрабатываемость резания, приводит пример маркировки и область применения.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>
<p>Вариант № 20</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормализация и технология проведения</li> <li>2. Рессорно-пружинные стали. Термообработка изделий из</li> </ol>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение термообработки, объясняет, что такое нормализация, изображает технологию проведения графически.</li> </ol>

<p>этих сталей</p> <p>Практические задания:</p> <p>Выберите марку стали для производства баллонов для хранения азотной кислоты. Определите принадлежность выбранной марки стали к легирующему классу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>2. Дает определение рессорно-пружинной стали, область применения этих сталей, изображает графически процесс термообработки (Закалка и средний отпуск)</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 21</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отпуск. Виды и цели применение</li> <li>2. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Выберите материал для производства гусеничных траков.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы</li> </ul>	<p>1. Дает определение термообработке вообще и отпуску в частности, называет виды и цели применения (отпуск низкий, средний, высокий, применяют для снятия закалочных напряжений)</p> <p>2. Называет сплавы с высокими литейными свойствами (литейные стали, чугуны), дает характеристику литейным свойствам и называет маркировку сплавов.</p> <p>3. Грамотно</p>

	<p>их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 22</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закалка. Виды, цели и применение</li> <li>2. Износостойкие стали. Характеристики и маркировка.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Назначьте термообработку стали 18ХГТ для изготовления шестерен коробки скоростей легковых автомобилей требуемая твердость поверхности 60 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов,</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классифицирует закалку, называет виды закалки температурный режим для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, цели назначения.</li> <li>2. Называет группы износостойких сталей, приводит пример маркировки сталей каждой группы и называет область применения.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>



	металлов и сплавов, их области применения;	
<p>Вариант № 23</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поверхностное упрочнение. Виды технология проведения</li> <li>2. Высокомарганцевистые и графитизированные стали. Свойства, маркировка и область применения.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите материал для изготовления элементов трубопровода в Сибири. Объясните влияние каждого легирующего элемента</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение термообработке и поверхностному упрочнению, перечисляет виды поверхностного упрочнения (закалка ТВЧ и газовым пламенем), называет цели применения, оборудование и технологию проведения упрочнения.</li> <li>2. Называет, к какой группе сталей относятся данные сплавы (износостойкие), объясняет, каким образом приобретает износостойкость, приводит пример маркировки и область применения сталей.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>
<p>Вариант №24</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дефекты термообработки. Методы их предупреждения и устранения.</li> <li>2. Антифрикционные сплавы. Состав, свойства и применение.</li> </ol> <p>Практические задания:</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Называет дефекты термообработки (трещины, поковки, коробление, обезуглероживание, науглероживание и т.д.), перечисляет методы исправления и предотвращения.</li> <li>2. Дает определение антифрикционным сплавам, характеризует</li> </ol>

<p>Назначьте термообработку для изготовления проката тавра. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>условия работы, перечисляет виды А.М. (баббиты, серый чугун, сплавы на основе меди алюминия), рассказывает структуру этих сплавов.</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 25</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цементация, азотирование. Режим и технология проведения</li> <li>2. Сплавы на основе алюминия</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Назначьте термообработку для изготовления проката швеллера. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>2. Классифицирует сплавы на основе алюминия, принцип маркировки и состояние поставки.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор</li> </ol>

	<p>получения композиционных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	соответствует эталону ответа.
<p>Вариант № 26</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нитроцементация. Режим и технология проведения</li> <li>2. Сплавы на основе меди</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите сталь и назначьте упрочняющую термообработку для плашки. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дает определение нитроцементации, называет температурный режим и технологию проведения ХТО</li> <li>2. Классифицирует сплавы на основе меди, принцип маркировки и состояние поставки.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>
Вариант № 27	<b>уметь:</b>	1. Дает определение магнитным сплавам,

<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.</li> <li>2. Сплавы на основе бериллия.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите сталь для производства отливок с последующей сваркой. Обоснуйте свой выбор.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>поясняет различие между магнитомягкими и магнитотвердыми материалами, называет область применения этих материалов.</p> <p>2. Характеризует металл бериллий, называет сплавы на основе бериллия, приводит пример маркировки каждого из них, область применения и способы обработки (деформируемые и литые сплавы) применения.</p> <p>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 28</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алитирование, борирование, силицирование. Цель и результат проведения</li> <li>2. Материалы для измерительных инструментов.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку сплава для</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и</li> </ul>	<p>1. Объясняет сущность процесса алитирования и силицирования, какими элементами насыщаются заготовки в результате ХТО, цели и область применения.</p> <p>2. Называет марки стали, применяемые для изготовления измерительных инструментов, перечисляет</p>

<p>изготовления вкладыша в подшипнике скольжения.</p>	<p>испытания материалов; <b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<p>требования к таким материалам и термообработку. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</p>
<p>Вариант № 29</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материалы с высокой прочностью. Свойства и применение.</li> <li>2. Резина, стекло, ситаллы. Свойства и применение</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Предложите марку стали и упрочняющие мероприятия для производства пружин изготавливаемых из серебрянки. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Называет сплавы с высокой прочностью: сплавы на основе титана, вольфрама и бериллия. Приводит пример маркировки каждого из них, и область применения.</li> <li>2. Дает определение стеклу, резине, ситаллам, называет свойства и применение каждого из них.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>

	материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	
<p>Вариант № 30</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Древесина. Клеи</li> <li>2. Классификация изделий из порошков.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Сделайте выбор материала и термической обработки детали развертки. Требуемая твердость 60...63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- определять виды конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводить исследования и испытания материалов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечисляет достоинства и недостатки древесины, рассказывает о строении и пороках этого конструкционного материала, защитных мероприятиях от влаги, воспламенения и загнивания, разновидностях древесных материалов.</li> <li>2. Дает определение порошковым материалам, способе получения и классифицирует их.</li> <li>3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.</li> </ol>

### 2.2.2. 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 решено с недочетами, теоретическая часть выполнена с ошибками);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за невыполненное практическое задание.

## Литература

### Основные источники:

1. Черепяхин А.А. Материаловедение [текст]: учебник / А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецова — 4-е изд., -М.: КНОРУС, 2022. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Марочник сталей и сплавов [Текст]: / Под. Ред. Зубченко А. - М.: Иновационное машиностроение, 2020. - 1216 с.

### Дополнительные источники:

3. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2022. - 228 с. - (ВПО: Бакалавриат). – Режим доступа: [www.znanium.com](http://znanium.com/catalog/product/413652) <http://znanium.com/catalog/product/413652>.
4. Черепяхин А.А., Смолькин А.А. Материаловедение: Учебник / - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. (Переплёт 7БЦ)

### Интернет-ресурсы:

1. <http://supermetalloved.narod.ru>
2. <http://www.sinol.by/materialovedenie>
3. <http://materiall.ru>
4. <http://mtkm.omgtu.ru>