

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, 2020 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 «__» _____ 2020 г.
Председатель ПЦК
_____ Алябьева О.Е..

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по НМР
_____ Т.Ю. Крашакова
«__» _____ 2020 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:

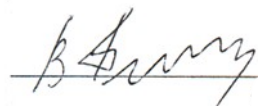
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов

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

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	9
2.2	Задания для промежуточной аттестации	10

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 чугуновой 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 чугуновой 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
ИТОГО		64

Контрольная работа

Вариант №1

1 Расшифруйте марку стали:

Сталь 15ХСНД, 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 12X18H2T, 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 экзаменуемых

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 технологии 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°С, (после закалки в масле и высокого отпуска при температуре 850°С и 600°С 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°С, закалка 820-860°С в масле и отпуск при температуре 180-200°С (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 закалка и низкий отпуск при температурах 750-780°С и 180-200°С 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, закалка и средний отпуск при температуре 800°С и 400-500°С 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 закалке в масле и низком отпуске при температуре 840°С и 170-200°С 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"> 1. Кристаллическое строение твердых тел. Анизотропия. 2. Технология изготовления изделий из порошков <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>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дает определение твердого тела, перечисляет виды кристаллических решеток, приводит примеры металлов с разными кристаллическими решетками. Дает определение анизотропии, проводит примеры этого явления. 2. Называет исходные материалы для порошковой металлургии, называет преимущества перед традиционной металлургией, описывает технологию производства. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.
<p>Вариант № 2</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение аморфных тел. Металлическое стекло. 2. Проводниковые, 	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дает определение аморфных тел, строит кривую охлаждения аморфного тела, формулирует на основании графика

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

<p>холодного давления.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 45, \varnothing 60 мм.</p> <p>Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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"> 1. Полиморфизм железа. Температура, при которой происходят какие-либо изменения в сплаве. Точка Кюри 2. Материалы с особыми тепловыми свойствами. <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>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов 	<ol style="list-style-type: none"> 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. Называет железо-никелевые сплавы: инвар, ковар, и рассказывает область применения (метеорологическое оборудование, стеклянные вакуумные приборы) 3. Грамотно

	<p>от коррозии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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"> 1. Механические свойства металлов и методы их определения 2. Стали для инструмента горячего давления <p>Практические задания:</p> <p>Выберите и обоснуйте выбор марки сплава для изготовления постоянного магнита.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечисляет механические свойства металлов и методы их определения (измерение твердости, ударной вязкости, испытание на растяжение). 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. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.

<p>Вариант № 9</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллизация металлов и сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов. 2. Коррозионно-стойкие материалы. <p>Практические задания:</p> <p>Выберите марку стали и назначьте термообработку для изготовления скальпеля. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дает определение кристаллизации, называет отличия кристаллизации чистого металла от сплава, чертит кривые охлаждения металла и сплава. 2. Дает определение коррозионно-стойкой стали, называет количество легирующего элемента для придания стали антикоррозионных свойств (хром более 13%), называет область применения стали. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.
<p>Вариант № 10</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процессы, протекающие в период кристаллизации. Строение литого слитка 2. Строение полимеров. Пластмассы. <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку стали для изготовления пружины с</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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

<p>твердостью поверхности 45 HRC и подберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; 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;</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"> 1. Диаграммы состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, их анализ. 2. Материалы для режущих инструментов. <p>Практические задания:</p> <p>Выберите марку стали и назначьте режим упрочняющей термообработки для изготовления штангенциркуля. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>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; знать: - 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"> 1. Перечисляет все виды диаграмм состояния сплавов (диаграммы сплавов с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов), чертит диаграммы с указанием образующихся фаз. 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

	<ul style="list-style-type: none"> - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 	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.	уметь: <ul style="list-style-type: none"> - 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; знать: <ul style="list-style-type: none"> - 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. 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:	уметь: <ul style="list-style-type: none"> - распознавать и классифицировать 	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"> - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<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>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, 	<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.	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; 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;	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:	уметь: - 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"> - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</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"> - 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>(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"> 1. Химико-термическая обработка. Виды и цели применения 2. Чугуны: виды, маркировка, применение <p>Практические задания:</p> <p>Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ol style="list-style-type: none"> 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.

	- строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	
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; 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;	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	уметь: - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	1. Дает определение термообработки, объясняет, что такое нормализация, изображает технологию проведения графически.

<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"> - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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"> 1. Отпуск. Виды и цели применение 2. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами <p>Практические задания:</p> <p>Выберите материал для производства гусеничных траков.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы 	<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"> - 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>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"> 1. Закалка. Виды, цели и применение 2. Износостойкие стали. Характеристики и маркировка. <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>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, 	<ol style="list-style-type: none"> 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.

	металлов и сплавов, их области применения;	
<p>Вариант № 23</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностное упрочнение. Виды технология проведения 2. Высокомарганцевистые и графитизированные стали. Свойства, маркировка и область применения. <p>Практические задания:</p> <p>Подберите материал для изготовления элементов трубопровода в Сибири. Объясните влияние каждого легирующего элемента</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ol style="list-style-type: none"> 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 приобретает износостойкость, приводит пример маркировки и область применения сталей. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.
<p>Вариант №24</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дефекты термообработки. Методы их предупреждения и устранения. 2. Антифрикционные сплавы. Состав, свойства и применение. <p>Практические задания:</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Называет дефекты термообработки (трещины, поковки, коробление, обезуглероживание, науглероживание и т.д.), перечисляет методы исправления и предотвращения. 2. Дает определение антифрикционным сплавам, характеризует

<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"> - проводить исследования и испытания материалов; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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"> 1. Цементация, азотирование. Режим и технология проведения 2. Сплавы на основе алюминия <p>Практические задания:</p> <p>Назначьте термообработку для изготовления проката швеллера. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы 	<ol style="list-style-type: none"> 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

	<p>получения композиционных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 	соответствует эталону ответа.
<p>Вариант № 26</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нитроцементация. Режим и технология проведения 2. Сплавы на основе меди <p>Практические задания:</p> <p>Подберите сталь и назначьте упрочняющую термообработку для плашки. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дает определение нитроцементации, называет температурный режим и технологию проведения 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	уметь:	1. Дает определение магнитным сплавам,

<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. 2. Сплавы на основе бериллия. <p>Практические задания:</p> <p>Подберите сталь для производства отливок с последующей сваркой. Обоснуйте свой выбор.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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"> 1. Алитирование, борирование, силицирование. Цель и результат проведения 2. Материалы для измерительных инструментов. <p>Практические задания:</p> <p>Подберите марку сплава для</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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>

изготовления вкладыша в подшипнике скольжения.	<p>испытания материалов; знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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"> 1. Материалы с высокой прочностью. Свойства и применение. 2. Резина, стекло, ситаллы. Свойства и применение <p>Практические задания:</p> <p>Предложите марку стали и упрочняющие мероприятия для производства пружин изготавливаемых из серебрянки. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Называет сплавы с высокой прочностью: сплавы на основе титана, вольфрама и бериллия. Приводит пример маркировки каждого из них, и область применения. 2. Дает определение стеклу, резине, ситаллам, называет свойства и применение каждого из них. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.

	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"> 1. Древесина. Клеи 2. Классификация изделий из порошков. <p>Практические задания:</p> <p>Сделайте выбор материала и термической обработки детали развертки. Требуемая твердость 60...63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечисляет достоинства и недостатки древесины, рассказывает о строении и пороках этого конструкционного материала, защитных мероприятиях от влаги, воспламенения и загнивания, разновидностях древесных материалов. 2. Дает определение порошковым материалам, способе получения и классифицирует их. 3. Грамотно обосновывает выбор материала и термической обработки. Выбор соответствует эталону ответа.

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, 2020. — 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, 2020. - 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, 2020. - 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>