

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

Контрольно-измерительные материалы
по учебной дисциплине
«Материаловедение»

по специальности СПО

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)**

ФП «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ», отрасль машиностроение

Челябинск, 2023

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на комплект измерительных материалов

по учебной дисциплине «Материаловедение»

для специальности 15.02.12 Монтаж, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования
(по отраслям),

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

Комплект измерительных материалов (КИМ) по учебной дисциплине «Материаловедение» для специальности 15.02.12 Монтаж, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) составлен в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО и с рабочей программой учебной дисциплины Материаловедение (УД). Комплект измерительных материалов предназначен для контроля и оценки уровня освоения рабочей программы УД по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Комплект измерительных материалов позволяет осуществлять текущий контроль и оценивать результаты обучения по УД «Материаловедение»

умения:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам
 - проводить исследования и испытания материалов
 - выбирать термическую и химико-термическую обработку сплавов
 - назначать режимы термической и химико-термической обработки сплавов
 - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации
- знания:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки,
- способы защиты металлов от коррозии
- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения
- строение и свойства металлов, методы их исследования

КИМ по учебной дисциплине «Материаловедение» для специальности 15.02.12 Монтаж, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) может быть использован в образовательном процессе.

Директор ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой»



А.П.Невский

СОСТАВ КОМПЛЕКТА

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

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ

1.1. Область применения

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

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

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

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

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам
- проводить исследования и испытания материалов
- выбирать термическую и химико-термическую обработку сплавов
- назначать режимы термической и химико-термической обработки сплавов
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации

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

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки,
- способы защиты металлов от коррозии
- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения
- строение и свойства металлов, методы их исследования

Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе

1.1.1. Текущий контроль

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

Текущий контроль по учебной дисциплине «Материаловедение» включает: устные опросы, выполненные лабораторно-практические работы. Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля:

Освоенные умения, усвоенные знания	Формы и средства контроля
Освоенные умения:	
У1.1.01 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	наблюдение за выполнением и экспертная оценка практической работы № 2
У 1.1.02 проводить исследования и испытания материалов	наблюдение за выполнением и экспертная оценка практической работы № 2
У 2.2.01 выбирать термическую и химико-термическую обработку сплавов	наблюдение за выполнением и экспертная оценка практических работ №1 и лабораторных работ № 4,5,17
У 2.2.02 назначать режимы термической и химико-термической обработки сплавов	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторных работ № 3,4,5,7
У 3.1.01 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	наблюдение за выполнением и экспертная оценка практической работы № 1
Усвоенные знания:	
З 1.1.01 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	опрос
З 1.1.02 принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве	опрос
З 2.2.01 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	опрос
З 3.1.01 строение и свойства металлов, методы их исследования	опрос

1.1.2. Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются экзамены и зачет.

Экзамены по учебной дисциплине проводятся с целью определения уровня усвоения знаний и освоения умений.

Шифр	Наименование элемента программы	Вид промежуточной аттестации	Примечание
ОП.02	Материаловедение	зачет экзамены	2 семестр 3,4 семестр

Инструменты оценки для теоретического материала в рамках промежуточной аттестации

Наименование знаний (элементов компетенций)	Критерии оценки	Формы и методы оценки (тип заданий)	Проверяемые результаты обучения (шифр и наименование ПК)
Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты от коррозии	5» - 90-100% правильно выполненного задания, верные ответы на вопросы при защите работы; «4» - 80-89% правильно выполненного задания, неточные и неполные ответы на вопросы преподавателя при защите		ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу
Классификация и способы получения композиционных материалов			ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов
Принципы выбора конструктивных материалов для применения в производстве, строение и свойства металлов, методы их исследования.			ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования
Классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения.			

	<p>работы;</p> <p>«3» - выполнение практически всей работы (не менее 70%), затрудняется ответить на вопросы преподавателя при защите работы.</p> <p>«2» - выполнение менее 70% всей работы, на вопросы преподавателя при защите работы не отвечает</p>		
--	--	--	--

Инструменты для оценки практического этапа аттестации

Наименование умений (элементов компетенций)	Критерии оценки	Методы оценки	Место проведения оценки (мастерская, лаборатория, участок предприятия и т.д.)	Проверяемые результаты обучения (шифр и наименование ПК)
Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению и свойствам	«5» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое; «4» - материал	Наблюдение за выполнением и оценка практического задания	лаборатория «Материаловедение»	ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу

Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;			<p>ПК 2.2.</p> <p>Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов</p> <p>ПК 3.1.</p> <p>Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования</p>
Проводить исследования и испытания материалов	«3» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки;			
Назначать режимы термической и химико-термической обработки сплавов	«2» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.			
Выбирать термическую и химико-термическую обработку сплавов				

2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ОПРОСА:

1. Расскажите о механических свойствах металлов и методах их определения.
2. Перечислите технологические свойства металлов и раскройте каждое из них.
3. Какие существуют неразрушающие методы контроля металлов?
4. Какая существует классификация термической обработки металлов?
5. Расскажите о химико-термической обработке.
6. Что общего и в чем различие между диффузионным насыщением металлами и не-металлами?
7. Какое влияние оказывает углерод на свойства сталей и чугунов?
8. Какое влияние на свойства сталей оказывают легирующие элементы?
9. Расскажите о материалах с особыми технологическими свойствами.
10. Дайте определение конструкционным материалам и требования, предъявляемые к ним.
11. Перечислите способы повышения конструкционной прочности.
12. Расскажите о материалах с высокими упругими свойствами.
13. Назовите износостойкие и антифрикционные материалы.
14. Что вы знаете о цветных металлах?
15. Расскажите о материалах с высокой прочностью и устойчивых к воздействию температуры и рабочей среды.

2.2.2 Перечень практических заданий для экзаменующихся

Задание 1

Подберите материал для изготовления сверла, для обработки отверстия в стали 45. Обработка происходит на сверлильном станке. Предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость составляет 63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 2

Подберите материал для изготовления подшипников качения в неответственной конструкции. Укажите термообработку этого материала и изобразите процесс графически.

Задание 3

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

Задание 4

Подберите марку стали для резца по дереву. Назначьте упрочняющую термообработку. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 5

Подберите материал для изготовления батареи центрального отопления, получаемого с помощью литья. Укажите структуру выбранного материала.

Задание 6

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

Задание 7

Подберите сплав для изготовления металлической мебели на корабле, приведите марку и термическую обработку. Изобразите процесс графически.

Задание 8

Подберите материал для изготовления дробы в дробеструйном аппарате, приведите марку сплава и его структуру.

Задание 9

Подберите сталь для изготовления карбюраторной иглы автомобиля, укажите структурный класс, термическую обработку и её процесс укажите графически.

Задание 10

Подберите марку стали для изготовления пружины в шариковой ручке и подберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 11

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

Задание 12

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

Задание 13

Подберите материал фрезы фрезерного станка для обработки стали 45 и режущей пластины к ней.

Задание 14

Выберите материал и термическую обработку для изготовления болтов, работающих в ответственных конструкциях. Объясните механизм процесса стружкообразования.

Задание 15

Выберите сталь и назначьте термообработку для фрезы токарного станка, обрабатывающий сталь 10. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 16

Подберите материал для изготовления подшипника, работающего в условиях динамической нагрузки, и назначьте термическую обработку. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 17

Подберите марку материала для изготовления станины станка, работающего в легких условиях и при небольших нагрузках. Укажите структуру выбранного материала.

Задание 18

Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 19

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

Задание 20

Выберите марку стали для производства баллонов для хранения азотной кислоты. Объясните к какому структурному классу принадлежит выбранный материал.

Задание 21

Выберите материал для производства гусеничных траков. Назначьте термическую обработку к выбранному материалу. Изобразите процесс графически.

Задание 22

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

Задание 23

Подберите материал для изготовления коленчатого вала автомобиля. Требования к валу: предел прочности 600-650 МПа, твердость 200-300НВ. Укажите структуру материала.

Задание 24

Подберите сплав для изготовления ножниц бытовых, укажите структурный класс и термическую обработку, процесс которой укажите графически.

Задание 25

Выберите материал для изготовления мерительной скобы и термическую обработку к ней, если требования к материалу скобы – максимальная твердость и износостойкость поверхности. Изобразите процесс термической обработки графически.

Задание 26

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

Задание 27

Подберите марку сплава для изготовления вкладыша в подшипнике скольжения. Объясните структуру выбранного материала.

Перечень практических и лабораторных работ

№ п/п	Название лабораторных и практического занятий	Количество часов
1.	Практическое занятие № 1 Выбор материала для изготовления детали и назначение режима термической обработки в зависимости от условий эксплуатации	4
2.	Лабораторное занятие № 1. Определение твёрдости металлов по методике Бринелля и Роквелла	2
3.	Лабораторное занятие № 2 Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C.	2
4.	Лабораторное занятие № 3 Исследование микроструктуры сталей	2

	после термической и химико-термической обработки	
5.	Лабораторное занятие № 4 Исследование микроструктуры железо-углеродистых сплавов в равновесном состоянии	2
6.	Лабораторное занятие № 5 Исследование микроструктуры чугунов	4
7.	Лабораторное занятие № 6 Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов	2
8.	Лабораторное занятие № 7 Исследование микроструктуры и свойств	
	Итого:	20

3. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОХРАНА ТРУДА И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<i>Задания № 1-27</i>	
<i>Проверяемые знания</i>	<i>Критерии оценки</i>
<ul style="list-style-type: none"> — закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии — принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве — классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения — строение и свойства металлов, методы их исследования 	<p>«5» - 90-100% правильных ответов, правильно выполненного задания.</p> <p>«4» - 80-89% правильных ответов, правильно выполненного задания.</p> <p>«3» - 50-79% правильных ответов, правильно выполненного задания.</p> <p>«2» - 49% и менее правильных ответов, правильно выполненного задания.</p>
<i>Проверяемые умения</i>	<i>Критерии оценки</i>
<ul style="list-style-type: none"> — распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам — проводить исследования и испытания материалов — выбирать термическую и химико-термическую обработку сплавов — назначать режимы термической и химико-термической обработки сплавов — выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации 	<p>«5» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое, даны разъяснения;</p> <p>«4» - материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;</p> <p>«3» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки;</p> <p>«2» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.</p>

Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания- 30 минут

Теоретическая часть

1. Кристаллическое строение твердых тел. Анизотропия.
2. Строение аморфных тел. Металлическое стекло.
3. Сущность доменного процесса. Продукты доменного производства.
4. Способы защиты изделия от коррозии.
5. Сущность передела чугуна в сталь.
6. Способы получения стали. Краткая характеристика каждого из них.
7. Способы рафинирования стали. Краткая характеристика каждого из них.
8. Способы разливки стали, преимущества и недостатки каждого способа.
9. Полиморфизм железа. Температура, при которой происходят какие-либо изменения в сплаве. Точка Кюри.
10. Механические свойства металлов и методы их определения.
11. Кристаллизация металлов и сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов.
12. Процессы, протекающие в период кристаллизации. Строение литого слитка.
13. Основные равновесные диаграммы состояния сплавов, их анализ.
14. Основные фазы и структуры, образующиеся при кристаллизации железоуглеродистых сплавов. Их характеристика.
15. Процессы, протекающие в поликристалле при пластической и упругой деформации.
16. Явление наклепа. Влияние наклепа на механические, физические и эксплуатационные свойства материала.
17. Классификация термической обработки металлов. Краткая характеристика.
18. Понятие эвтектики и эвтектоиды. Что общего и в чем различие.
19. Характеристика диаграммы состояния сплава Fe-Fe₃C.
20. Химико-термическая обработка. Виды и цели применения.
21. Отжиг: виды, назначение, применение.
22. Нормализация и технология проведения.
23. Отпуск. Виды и цели применения.
24. Закалка. Виды, цели и применение.
25. Поверхностное упрочнение. Виды, технология проведения.
26. Дефекты термообработки. Методы их предупреждения и устранения.
27. Цементация, азотирование. Режим и технология проведения.
28. Цианирование: режим и технология проведения.
29. Алитирование, борирование, силицирование. Цель и результат проведения.
30. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Способы повышения конструкционной прочности.
31. Влияние углерода на свойства железоуглеродистых сплавов.
32. Влияние легирующих элементов на структуру сплавов.
33. Классификация сталей.
34. Чугуны: виды, маркировка, применение.
35. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.
36. Рессорно-пружинные стали. Термообработка изделий из этих сталей.
37. Строительные стали с высокой прочностью.
38. Износостойкие стали. Характеристики и маркировка.
39. Высокомарганцовистые и графитизированные стали. Свойства, маркировка и область применения.

40. Антифрикционные сплавы на основе олова. Состав, свойства и применение.
41. Инструментальные стали для режущих инструментов. Свойства, маркировка и область применения.
42. Инструментальные стали для измерительных инструментов. Свойства, маркировка и область применения.
43. Сплавы на основе алюминия: маркировка, термическая обработка и область применения.
44. Сплавы на основе меди: маркировка, термическая обработка и область применения
45. Материалы с высокой прочностью. Свойства и применение.
46. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Их свойства, состав и применение.
47. Фазовые превращения, происходящие в сталях и чугунах при нагреве и охлаждении в соответствии с диаграммой Fe-Fe₃C
48. Материалы для режущих инструментов: стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы.
49. Шарикоподшипниковые стали. Свойства, маркировка и область применения
50. Подготовка микрошлифов для микроскопического исследования
51. Превращения аустенита при охлаждении: структура и свойства полученных фаз
52. Превращение перлита при нагревании: структура и свойства полученной фазы.
53. Строительные стали обычной прочности: маркировка, свойства и область применения.
54. Антифрикционные сплавы на основе железоуглеродистых сплавов. Состав, свойства и применение.

Практическая часть

Задание 1

Подберите материал для изготовления сверла, для обработки отверстия в стали 45. Обработка происходит на сверлильном станке. Предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость составляет 63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 2

Подберите материал для изготовления подшипников качения в неответственной конструкции. Укажите термообработку этого материала и изобразите процесс графически.

Задание 3

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

Задание 4

Подберите марку стали для резца по дереву. Назначьте упрочняющую термообработку. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 5

Подберите материал для изготовления батареи центрального отопления, получаемого с помощью литья. Укажите структуру выбранного материала.

Задание 6

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

Задание 7

Подберите сплав для изготовления металлической мебели на корабле, приведите марку и термическую обработку. Изобразите процесс графически.

Задание 8

Подберите материал для изготовления дробы в дробеструйном аппарате, приведите марку сплава и его структуру.

Задание 9

Подберите сталь для изготовления карбюраторной иглы автомобиля, укажите структурный класс, термическую обработку и её процесс укажите графически.

Задание 10

Подберите марку стали для изготовления пружины в шариковой ручке и выберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 11

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

Задание 12

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

Задание 13

Подберите материал фрезы фрезерного станка для обработки стали 45 и режущей пластины к ней.

Задание 14

Выберите материал и термическую обработку для изготовления болтов, работающих в неотвественных конструкциях. Объясните механизм процесса стружкообразования.

Задание 15

Выберите сталь и назначьте термообработку для фрезы токарного станка, обрабатывающий сталь 10. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 16

Подберите материал для изготовления подшипника, работающего в условиях динамической нагрузки, и назначьте термическую обработку. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 17

Подберите марку материала для изготовления станины станка, работающего в легких условиях и при небольших нагрузках. Укажите структуру выбранного материала.

Задание 18

Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Изобразите процесс термообработки графически.

Задание 19

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

Задание 20

Выберите марку стали для производства баллонов для хранения азотной кислоты. Объясните к какому структурному классу принадлежит выбранный материал.

Задание 21

Выберите материал для производства гусеничных траков. Назначьте термическую обработку к выбранному материалу. Изобразите процесс графически.

Задание 22

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

Задание 23

Подберите материал для изготовления коленчатого вала автомобиля. Требования к валу: предел прочности 600-650 МПа, твердость 200-300НВ. Укажите структуру материала.

Задание 24

Подберите сплав для изготовления ножниц бытовых, укажите структурный класс и термическую обработку, процесс которой укажите графически.

Задание 25

Выберите материал для изготовления мерительной скобы и термическую обработку к ней, если требования к материалу скобы – максимальная твердость и износостойкость поверхности. Изобразите процесс термической обработки графически.

Задание 26

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

Задание 27

Подберите марку сплава для изготовления вкладыша в подшипнике скольжения. Объясните структуру выбранного материала.

Критерии оценки задания:

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