

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

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по учебной дисциплине**

**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

**для специальности СПО**

**15.02.16 Технология машиностроения**

**ФП Проффессионалитет**

Челябинск, 2023 г.

## СОСТАВ КОМПЛЕКТА

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

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

## **1.1.Область применения**

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

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

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

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

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

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.

ПК 1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым

технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.

ПК 2.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.

ПК 2.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.9 Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.

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

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

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

- виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защита от коррозии;
- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;

- свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

## **1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе**

### **1.2.1. 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, выполнение практических работ. Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля:

Освоенные умения, усвоенные знания	Формы и средства контроля
<b>Освоенные умения:</b>	
У1. Определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторных работ №№ 1 - 9
У2. Определять твердость материалов	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работы № 1
У3. Определять режимы, закалки и отпуска стали	наблюдение за выполнением и экспертная оценка практических работ №№ 2,3 и лабораторной работы №4

У4. Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторных работ №№ 5,6 и практической работы №1
У5. Подбирать способы и режимы обработки металлов (сваркой, резанием) для изготовления деталей	наблюдение за выполнением и экспертная оценка практических работ № №4,5
У6. Проводить исследования и испытания электротехнических материалов;	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работы № 8
У7. Использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работы № 8
<b>Усвоенные знания:</b>	
31. Виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов	опрос, тестирование (тест №1)
32. Виды прокладочных и уплотнительных материалов	опрос
33. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защита от коррозии	опрос, тестирование (тест №1,2)
34. Классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве	опрос, тестирование (тест №2)
35. Методы измерения параметров и определения свойств материалов	опрос, тестирование (тест №2)
36. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	опрос
37. Основные свойства полимеров и их использование	опрос
38. Свойства смазочных и абразивных материалов	опрос
39. Способы получения композиционных материалов	опрос
310. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	опрос

### 1.2.2. Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются экзамен и зачет.

Экзамен и зачет по учебной дисциплине проводятся с целью определения уровня усвоения знаний и освоения умений в форме выполнения комбинированного оценочного испытания, включающего в себя:

*экзамен* – ответы на вопросы по теоретическому материалу и выполнение практических заданий;

*зачет* - тестирование по теоретическому материалу и выполнение заданий на проверку уровня освоения умений.

Зачет проводится на последнем занятии по учебной дисциплине.

Шифр	Наименование элемента программы	Вид промежуточной аттестации	Примечание
ОП.04	Материаловедение	экзамен	III семестр
		зачет	IV семестр

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

Наименование знаний (элементов компетенций)	Критерии оценки	Формы и методы оценки (тип заданий)	Проверяемые результаты обучения (шифр и наименование ПК)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов.</li> <li>– классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>– методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое;</li> <li>- оценка «хорошо» - ответ показывает, что материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных</li> </ul>	<i>Вопросы</i>	<p>ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.</p> <p>ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями</p>



и сплавов, о технологии их производства	положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки; - оценка «неудовлетворительно» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.		технологического процесса. ПК 2.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий. ПК 2.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. ПК 2.9. Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
---	---	--	--

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

Наименование умений (элементов компетенций)	Критерии оценки	Методы оценки	Место проведения оценки	Проверяемые результаты обучения
— определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению,	- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за задание, выполненное безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;	Наблюдение за выполнением и оценка практического задания	лаборатория «Материаловедение»	ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.

<p>свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять твердость материалов;</li> <li>– определять режимы, закалки и отпуска стали;</li> <li>– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в полном объеме с недочетами;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема задания).</li> </ul>			<p>ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 2.9. Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями</p>
---	---	--	--	---

				технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
--	--	--	--	---

**Инструменты оценки для теоретического материала в рамках промежуточной аттестации в IV семестре - зачета**

<b>Наименование знаний (элементов компетенций)</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки (тип заданий)</b>	<b>Проверяемые результаты обучения (шифр и наименование ПК)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>– виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защита от коррозии;</li> <li>– классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>– методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> </ul>	<p>«5» - 85 – 100% правильных ответов,          «4» - 71-84% правильных ответов,          «3» - 50-70% правильных ответов,          «2» - менее 50% правильных ответов.</p>	<p><i>Тестовые задания</i></p>	<p>ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.</p> <p>ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>– свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>– способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> </ul>			<p>альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.</p> <p>ПК 2.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 2.9. Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</p>
--	--	--	---

**Инструменты для оценки практического этапа промежуточной аттестации в IV семестре – зачета**

<b>Наименование умений (элементов компетенций)</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>	<b>Место проведения оценки</b>	<b>Проверяемые результаты обучения</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за задание, выполненное безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в полном объеме с недочетами;</li> </ul>	Наблюдение за выполнением и оценка практического задания	<i>лаборатория</i> «Материаловедение»	<p>ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.</p> <p>ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять твердость материалов;</li> <li>– определять режимы, закалки и отпуска стали;</li> <li>– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>– подбирать способы и режимы обработки металлов (сваркой, резанием) для изготовления деталей;</li> <li>– проводить исследования и испытания электротехнических материалов;</li> <li>- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема задания).</li> </ul>			<p>технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 2.9. Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными</p>
--	--	--	--	--

				условиями технологического процесса.
--	--	--	--	--------------------------------------

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

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ОПРОСА:**

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

23. В чем сущность процесса обработки металлов давлением?
24. Охарактеризуйте сущность процесса обработки резанием.
25. Расскажите о классификации смазывающих жидкостях.
26. В чем заключается сущность сварки.
27. Расскажите о процессе образования стружки.
28. Из каких факторов складывается расчет режимов резания?
29. Какой существует принцип назначения сварочных материалов?
30. Дайте пояснение понятию магнитомягкие и магнитотвердые материалы
31. Какие принципы выбора материалов с высокими электрическими свойствами?
32. Дайте определение абразивного инструмента и приведите его классификацию

## **Тест №1**

### **Вариант №1**

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

- а. 0,3%
- б. 30%
- в. 0,25%

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

- а. отжиг
- б. закалка
- в. нормализация

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

- а. перлит
- б. мартенсит
- в. сорбит

**4. Что такое улучшение**

- а. закалка и низкий отпуск
- б. закалка и высокий отпуск
- в. высокий отпуск

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



- а. закалке
- б. закалке и низкому отпуску
- в. дополнительной обработки не требуется

**6. Что представляет собой цианирование**

- а. насыщение поверхностных слоев стальной детали цианом
- б. насыщение поверхностных слоев стальной детали азотом
- в. насыщение поверхностных слоев стальной детали азотом и углеродом

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

- а. диффузия, диссоциация, адсорбция
- б. адсорбция, диссоциация, диффузия
- в. диссоциация, адсорбция, диффузия
- г. диссоциация, диффузия, адсорбция

**8. Сущность нормализации**

- а. нагрев сталей выше линии  $A_{с3}$  и  $A_{сm}$ , выдержка и охлаждение на воздухе
- б. нагрев сталей выше линии  $A_{с3}$  и  $A_{сm}$ , выдержка и охлаждение вместе с печью
- в. нагрев сталей выше линии  $A_{с3}$  и  $A_{с1}$ , выдержка и охлаждение на воздухе
- г. нагрев сталей выше линии  $A_{с3}$  и  $A_{с1}$ , выдержка и охлаждение вместе с печью

**9. Силицирование это**

- а. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами алюминия
- б. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами бора
- в. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами кремния
- г. насыщение поверхностных слоев стальных деталей атомами углерода

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

- а. древесный уголь
- б. метан, содержащийся в природном газе
- в. водяные пары

**11. Температура нагрева доэвтектоидной стали выше точки  $A_{с3}$  и пластическая деформация при этой температуре. Какая это термообработка**

- а. закалка и высокий отпуск
- б. высокотемпературная термомеханическая обработка
- в. низкотемпературная термомеханическая обработка

**Вариант №2**

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

- а. 0,3%
- б. 38%
- в. 56%

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

- а. отжиг
- б. закалка

в. отпуск

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

- а. цементация
- б. нормализация
- в. улучшение
- г. азотирование

**4. Какая термообработка применяется после азотирования**

- а. закалка и низкий отпуск
- б. нормализация и высокий отпуск
- в. закалка и средний отпуск
- г. дополнительной термообработки не требуется

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

- а. закалка
- б. отпуск
- в. рекристаллизационный отжиг

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

- а. недостаточной скоростью охлаждения
- б. выгоранием углерода из поверхностных слоев
- в. недостаточной температурой закалки

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

- а. П+Ф
- б. П
- в. Ц<sub>II</sub>+П
- г. Ф+Ц<sub>II</sub>

**8. Цель термомеханической обработки**

- а. повысить механические свойства
- б. изменить химический состав, структуру и свойства
- в. повысить прочность и твердость и уменьшить пластичность
- г. снять внутренние напряжения

**9. Кристаллическое строение мартенсита**

- а. химическое соединение железа с углеродом
- б. твердый раствор гамма железа с углеродом
- в. механическая смесь перлита с ферритом
- г. пересыщенный твердый раствор альфа железа с углеродом

**10. Какая структура обеспечивает максимальную твердость**

- а. сорбит
- б. перлит
- в. мартенсит
- г. бейнит

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

- а. различная твердость на поверхности детали
- б. разного цвета пленка окислов на поверхности детали
- в. цвета побежалости неравномерно распределенные по поверхности

## **Тест №2**

### **Вариант №1**

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

- а) жидкотекучесть
- б) теплопроводность
- в) твердость.

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

- а) жидкотекучесть, усадка, прокаливаемость
- б) цвет, температура плавления, теплоемкость
- в) прочность, ударная вязкость, выносливость

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

- а) вольфрам
- б) углерод
- в) хром.

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

- а) сжатие
- б) растяжение
- в) кручение
- г) сдвиг
- д) изгиб.

**5. Пластичность- это...**

- а) Температура, при которой металл полностью переходит из твердого состояния в жидкое.
- б) Свойство металла или сплава сопротивляться разрушению под действием внешних сил (нагрузок).
- в) Способность металла, не разрушаясь, изменять форму под действием нагрузки и сохранять измененную форму после того, как нагрузка будет снята.
- г) Свойство металла, характеризующее способность его подвергаться обработке резанием.
- д) Способность металла или сплава в расплавленном состоянии заполнять литейную форму.

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

- а) жидкотекучесть
- б) пластичность
- в) твердость
- г) ударная вязкость.

**7. Твердость – это...**

- а) Способность металла образовывать сварной шов, без трещин.
- б) Способность материала сопротивляться внедрению в него, более твердого тела (должны обладать металлорежущие инструменты: резцы, сверла, фрезы).
- в) Свойство тел проводить с той или иной скоростью тепло при нагревании.
- г) Явление разрушения при многократном действии нагрузки.
- д) Уменьшение объема или линейных размеров расплавленного металла или сплава при его охлаждении до комнатной температуры.

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

- а) ударная вязкость
- б) пластичность
- в) хрупкость
- г) твердость
- д) прочность.

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

- а) температура плавления;
- б) теплопроводность;
- в) теплоемкость;
- г) плотность.

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

- а) цинк, медь, олово, свинец;
- б) железо, марганец, хром;
- в) марганец, золото, вольфрам;
- г) молибден, ванадий, железо.

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

- а) сталь;
- б) чугун;
- в) дюралюмин;
- г) бронза.

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

- а) марганец;
- б) сера;
- в) углерод;
- г) кремний;
- д) молибден.

## **Вариант №2**

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

- а) плотность
- б) износостойкость
- в)хладностойкость
- г) жаропрочность
- д)антифрикционность.

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

- а) проба на загиб
- б) проба на перегиб
- в) проба на растяжение

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

- а) ударная вязкость
- б) пластичность
- в) относительное удлинение
- г) твердость
- д) прочность.

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

- а) прочность, жидкотекучесть, ударная вязкость
- б) ударная вязкость, выносливость, температура плавления
- в) прокаливаемость, усадка, жидкотекучесть
- г) цвет, температура плавления, усадка.

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

- а) температура плавления;
- б) теплопроводность;
- в) теплоемкость;
- г) плотность.

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

- а) цинк, медь, олово;
- б) свинец, железо, хром;
- в) марганец, хром, железо;
- г) золото, ванадий, вольфрам

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

- а) твердое и жидкое;
- б) жидкое и газообразное;
- в) твердое и газообразное;
- г) плазма.

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

- а) компонент;
- б) элемент;
- в) сплав;
- г) металл.

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

- а) 60 С2ХА;
- б) ШХ6;
- в) 4ХМ14В2М;
- г) 17ХНГТ

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

- а) хром;
- б) никель;
- в) ниобий;
- г) титан.

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

- а) фосфор;
- б) углерод;
- в) мышьяк;
- г) сера.

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

- а) ванадий;
- б) свинец;
- в) серебро;
- г) алюминий.

### Эталоны ответов на тестовые задания

№ во-проса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ во-проса	Ответ	№во-проса	Ответ
<b>Тест №1</b>				<b>Тест №2</b>			
1	в	1	б	1	в	1	а
2	б	2	а	2	а	2	в
3	б	3	а	3	б	3	а
4	б	4	г	4	а	4	в
5	б	5	в	5	б	5	б
6	в	6	б	6	а	6	в
7	г	7	в	7	б	7	а
8	а	8	г	8	в	8	в
9	в	9	г	9	в	9	в
10	б	10	в	10	а	10	а
11	б	11	а	11	б	11	а
				12	б	12	г

### Перечень практических и лабораторных работ

№ п/п	Название практического занятия	Количество часов
1.	<u>Практическая работа 1</u> Выбор режима термообработки чугуновой отливки	2
2.	<u>Практическая работа 2</u> Выбор режима закалки стальной детали	2
3.	<u>Практическая работа 3</u> Выбор режима отпуска закаленной детали в зависимости от требуемой твердости	2
4.	<u>Практическая работа 4</u> Выбор сварочных материалов с заданными механическими и химическими свойствами	2
5.	<u>Практическая работа 5.</u> Назначение оптимальных режимов резания	2
6.	<u>Лабораторная работа 1.</u> Определение твёрдости металлов по Бри-неллю и Роквеллу	2
7.	<u>Лабораторная работа 2.</u> Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов Fe-Fe <sub>3</sub> C.	4
8.	<u>Лабораторная работа 3.</u> Исследование микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии	2
9.	<u>Лабораторная работа 4.</u> Проведение закалки и отпуска стальных образцов с испытанием твердости	2
10.	<u>Лабораторная работа 5.</u> Исследование микроструктуры сталей после термической и химико-термической обработки	2
11.	<u>Лабораторная работа 6.</u> Исследование микроструктуры чугунов	2
12.	<u>Лабораторная работа 7.</u> Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов	2
13.	<u>Лабораторная работа 8.</u> Определение удельного сопротивления проводника	2
14.	<u>Лабораторная работа 9.</u> Исследование микроструктуры и свойств легированных сталей	2
<b>Итого:</b>		<b>30</b>

### **3.1 ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)**

#### **ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

<b>Задания № 1-28</b>	
<b>Проверяемые знания</b>	<b>Критерии оценки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов.</li> </ul> <p>классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое;</li> <li>- оценка «хорошо» - ответ показывает, что материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки;</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.</li> </ul>
<b>Проверяемые умения</b>	<b>Критерии оценки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>– определять твердость материалов;</li> <li>– определять режимы, закалки и отпуска стали;</li> <li>– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за задание, выполненное безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в полном объеме с недочетами;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема задания).</li> </ul>
<p><i>Условия выполнения задания</i>  <i>Максимальное время выполнения задания- 30 минут</i>  <b><u>Теоретическая часть</u></b>            Перечень вопросов:</p>	

1. Кристаллическое строение твердых тел, их характеристика. Анизотропия.
2. Строение аморфных тел, их характеристика. Металлическое стекло.
3. Кристаллические решетки: расположение атомов и механические свойства металлов, образующие решетку.
4. Сущность доменного процесса. Продукты доменного производства.
5. Конструкция доменной печи.
6. Способы защиты изделия от коррозии.
7. Сущность передела чугуна в сталь.
8. Способы получения стали. Краткая характеристика каждого из них.
9. Способы рафинирования стали. Краткая характеристика каждого из них.
10. Способы разливки стали, преимущества и недостатки каждого способа.
11. Полиморфизм железа. Температура, при которой происходят какие-либо изменения в сплаве. Точка Кюри.
12. Механические свойства металлов и методы их определения.
13. Технология проведения исследования твердости материала.
14. Кристаллизация металлов и сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов.
15. Процессы, протекающие в период кристаллизации. Зависимость числа центров и скорости роста кристаллов от степени переохлаждения.
16. Строение литого слитка.
17. Основные равновесные диаграммы состояния сплавов, их анализ.
18. Твердые растворы внедрения и замещения: эскиз кристаллических решеток и условия возникновения.
19. Технология проведения закалки. Виды закалок.
20. Основные фазы и структуры, образующиеся при кристаллизации железоуглеродистых сплавов. Их характеристика.
21. Процессы, протекающие в поликристалле при пластической и упругой деформации.
22. Технология проведения испытания образцов на растяжение. Диаграмма растяжения образцов.
23. Явление наклепа, рекристаллизация. Влияние наклепа на механические, химические и физические свойства материала
24. Классификация термической обработки металлов. Краткая характеристика.
25. Понятие эвтектики и эвтектоиды. Что общего и в чем различие.
26. Диаграмма состояния сплава Fe - Fe<sub>3</sub>C: принцип построения и превращения в сплавах.
27. Превращения в аустените при непрерывном охлаждении.
28. Превращения в стали при непрерывном нагреве и охлаждении.
29. Назначение температурного режима термообработки и среды охлаждения при закалке, нормализации, отжига и отпуска.
30. Термомеханическая обработка. Какой вид этой обработки предпочтительнее для производства и почему.
31. Химико-термическая обработка. Виды и цели применения.
32. Отжиг: виды, назначение, применение.
33. Нормализация и технология проведения.
34. Отпуск. Виды и цели применения.
35. Закалка. Виды, цели и применение.
36. Поверхностное упрочнение. Виды, технология проведения.
37. Дефекты термообработки. Методы их предупреждения и устранения.
38. Цементация, азотирование. Режим и технология проведения.
39. Алитирование, борирование, силицирование. Цель и результат проведения.



40. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Способы повышения конструкционной прочности.
41. Влияние углерода на свойства железоуглеродистых сплавов.
42. Влияние легирующих элементов на структуру сплавов.
43. Классификация сталей.
44. Основные компоненты, образующие чугун и природа их происхождения.
45. Основные примеси в сталях, их характеристика и влияние на свойства стали.
46. Чугуны: виды, маркировка, применение.
47. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием: состав, маркировка, применение и термообработка.
48. Принцип стружкообразования в автоматных сталях.
49. Рессорно-пружинные стали: маркировка, термообработка изделий из этих сталей.
50. Строительные стали с высокой прочностью.
51. Строительные стали: маркировка, термообработка, применение
52. Закаливаемость и прокаливаемость: определение, характеристика, назначение.
53. Износостойкие стали. Характеристики, маркировка и способы повышения износостойкости.
54. Высокомарганцовистые и графитизированные стали. Свойства, маркировка и область применения.
55. Расчет базиса кристаллической решетки ОЦК, ГЦК, ГПУ.
56. Рекристаллизационный отжиг: назначение, режим и цель проведения.

### **Практическая часть**

#### **Задание 1**

Подберите материал для изготовления червяка в червячной паре предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость поверхности составляет 60 - 63 HRC, твердость сердцевины 30-35 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

#### **Задание 2**

Подберите материал для изготовления подшипников качения небольшого сечения. Укажите термообработку этого материала.

#### **Задание 3**

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

#### **Задание 4**

Рассчитайте прочность стальной детали, если известно, что её твердость составляет 340 HB

#### **Задание 5**

Подберите материал для изготовления батареи центрального отопления. Батарея изготавливается с помощью литья. Укажите структуру выбранного материала.

#### **Задание 6**

Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 45,  $\varnothing$  60 мм. Твердость вала составляет 45-48 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

#### **Задание 7**

Подберите материал для изготовления дробы в дробеструйном аппарате. От материала требуется высокая прочность, износостойкость и низкая стоимость.

#### **Задание 8**

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

#### **Задание 9**

Подберите упрочняющую термообработку для вала из стали 40X,  $\varnothing$  30 мм. Твердость вала составляет 45-48 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

#### **Задание 10**

Подберите марку стали для изготовления пружины легкового автомобиля и выберите термообработку для этого изделия. Изобразите процесс термообработки графически.

#### **Задание 11**

Назначьте упрочняющую термообработку для детали, изготовленной из стали 35ХМЮА. От детали требуется максимальная твердость поверхности. Изобразите процесс термообработки графически.

#### **Задание 12**

Подберите сталь и назначьте термобработку для изготовления зуба зубчатого колеса. Твердость поверхности составляет 60HRC, твердость сердцевины 35HRC

#### **Задание 13**

Рассчитайте прочность стальной детали, если известно, что её твердость составляет 450 НВ

#### **Задание 14**

Выберите материал для изготовления болтов, работающих в неответственных конструкциях. Деталь получается обработкой резанием на станке с ЧПУ. Объясните механизм процесса стружкообразования.

#### **Задание 15**

Выберите материал для изготовления деталей, работающих в ответственных конструкциях. Деталь получается обработкой резанием на станке с ЧПУ. Объясните механизм процесса стружкообразования.

#### **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. Деталь получена литьем. Укажите структуру выбранного материала.

#### **Задание 18**

Подберите и назначьте упрочняющую термообработку для метчиков. Твердость инструмента составляет 63-65 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

### **Задание 19**

Подобрать марку стали и термообработку для изготовления тяжело нагруженных коленчатых валов двигателей  $\varnothing 60$  мм; твердость поверхности 50-60 HRC.

### **Задание 20**

Рассчитайте прочность стальной детали, если известно, что её твердость составляет 250 HB

### **Задание 21**

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

### **Задание 22**

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

### **Задание 23**

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

### **Задание 24**

Выберите материал и назначьте термическую обработку для изготовления металлической конструкции моста. Изобразите процесс термообработки графически.

### **Задание 25**

Подберите марку материала для изготовления кожуха двигателя, работающего в легких условиях и при небольших нагрузках. Деталь получена литьем. Укажите структуру выбранного материала

### **Задание 26**

Подберите сталь и назначьте упрочняющую термообработку для плашки. Твердость инструмента составляет 60-63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

### **Задание 27**

Подберите сталь и назначьте термообработку для изготовления зуба зубчатого колеса. Твердость поверхности составляет 56 HRC, твердость сердцевины 30HRC

### **Задание 28**

Назначьте упрочняющую термообработку для детали, изготовленной из стали 38ХМЮА. От детали требуется максимальная твердость поверхности. Изобразите процесс термообработки графически.

## **3.2 ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)**

### **ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

<i><b>Проверяемые знания</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>– виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защита от коррозии;</li> <li>классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>способы получения композиционных материалов;</li> <li>сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> </ul>	<p>«5» - 85 – 100% правильных ответов,  «4» - 71-84% правильных ответов,  «3» - 50-70% правильных ответов,  «2» - менее 50% правильных ответов.</p>
<i><b>Проверяемые умения</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>– определять твердость материалов;</li> <li>– определять режимы, закалки и отпуска стали;</li> <li>– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>– подбирать способы и режимы обработки металлов (сваркой, резанием) для изготовления деталей;</li> <li>– проводить исследования и испытания электротехнических материалов;</li> <li>– использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за задание, выполненное безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в полном объеме с недочетами;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема задания).</li> </ul>

целью обеспечения требуемых характери- стик изделий	
--	--

Условия выполнения задания

Максимальное время выполнения задания- 30 минут

**Теоретическая часть**

**Вариант №1**

**1. Температура нагрева заэвтектоидной стали 750°C, охлаждение в воде. Какой это вид термообработки**

- а. отжиг
- б. закалка
- в. нормализация

**2. Что такое улучшение**

- а. закалка и низкий отпуск
- б. закалка и высокий отпуск
- в. высокий отпуск

**3. Коррозионностойкие (хромистые) стали содержат хрома не менее ...**

- а. 5%.
- б. 7%.
- в. 10%.
- г. 12%.

**4. В марке латуни Л90 цифра показывает ...**

- а. средний процент олова в сплаве.
- б. средний процент цинка в сплаве.
- в. средний процент меди в сплаве.
- г. средний процент алюминия в сплаве.

**5. Дуралюмины маркируются буквой Д, после которой стоит цифра, обозначающая ...**

- а. средний процент меди в сплаве.
- б. средний процент кремния в сплаве.
- в. условный номер сплава.
- г. средний процент алюминия в сплаве.

**6. Антифрикционные материалы на основе олова и свинца называются ...**

- а. баббитами.
- б. силуминами.
- в. дюралюминами.
- г. латунями.

**7. В маркировке припоя ПОС-90 цифра обозначает ...**

- а. 90% олова.
- б. 90% свинца.
- в. температура плавления припоя.
- г. свинца и олова 90%.

**8. Продукт химического превращения каучуков называется ...**

- а. резиной.
- б. пластмассой.
- в. абразивом.
- г. керамикой.

**9. При среднем отпуске углеродистых сталей мартенсит превращается в ...**

- а. сорбит отпуска
- б. перлит отпуска.
- в. мартенсит отпуска.
- г. . троостит отпуска

**10. Основными инструментами при прокатке являются...**

- а. молоты.
- б. валки.
- в. штампы.
- г. матрицы.

**11. В чугунах марки ВЧ60 углерод находится в виде...**

- а. пластинчатого графита.
- б. хлопьевидного графита.
- в. шаровидного графита.

**12. Методом, применяемым для изготовления швеллера, является...**

- а. высадка.
- б. прокатка.
- в. горячая объемная штамповка.
- г. ковка.

**13. При высоком отпуске углеродистых сталей мартенсит превращается в...**

- а. мартенсит отпуска.
- б. троостит отпуска.
- в. перлит отпуска.
- г. сорбит отпуска.

**14. Стали марок 50Г, 50С2, 60С2ХФА используют для изготовления...**

- а. пружин и рессор.
- б. кузовов автомобилей.
- в. режущего инструмента.
- г. зубчатых колес.

**15. Способность магнитного материала по-разному намагничиваться в разных направлениях называется...**

- а. анизотропией.
- б. магнитострикцией.
- в. изотропией.
- г. индикацией.

**16. Структура стали У8 после полного отжига - ...**

- а. цементит, перлит.
- б. мартенсит.
- в. перлит.
- г. феррит, перлит.

**17. Свойство литейных сплавов уменьшать объем при затвердевании и охлаждении называется...**

- а. кристаллизацией.
- б. рекристаллизацией.
- в. усадкой.
- г. жидкотекучестью.

**18. Назначением сверла является...**

- а. только рассверливание отверстий.
- б. растачивание отверстий.
- в. фрезерование пазов.
- г. сверление и рассверливание отверстий.

**19. Мощный стабильный разряд электричества в ионизированной атмосфере свариваемых материалов называется...**

- а. электрической дугой.
- б. плазмой.
- в. ионизацией.
- г. электронным лучом.

**20. Модельный состав при литье по выплавляемым моделям изготавливается из...**

- а. смеси песка и глины.
- б. смеси стеарина и парафина.
- в. смеси глинозема и мазута.
- г. смеси стеарина и песка.

**21. Для изготовления труб малого диаметра (менее 1 мм) применяется...**

- а. прокатка.
- б. волочение.
- в. штамповка.
- г. прессование.

**22. Дуралюмины превосходят чистый алюминий по...**

- а. прочности.
- б. коррозионной стойкости.
- в. теплопроводности.
- г. электропроводности.

**23. Для уменьшения количества остаточного аустенита в углеродистых сталях после закалки проводят...**

- а. низкий отпуск.
- б. гомогенизирующий отпуск.
- в. обработку холодом.
- г. высокий отпуск.

**24. Вредными элементами в стали являются...**

- а. кремний, фосфор, сера, никель.
- б. фосфор, сера, водород, кислород.
- в. марганец, сера, фосфор, кремний.
- г. марганец, кремний, кислород, водород.

**25. Назначением концевой (пальчиковой) фрезы является...**

- а. фрезерование пазов.
- б. только рассверливание отверстий.
- в. сверление и рассверливание отверстий.
- г. растачивание отверстий.

**26. Инструментами для свободнойковки являются...**

- а. изложницы.
- б. матрицы.
- в. валки.
- г. молоты.

**27. Плавящийся электрод применяется при сварке...**

- а. термитной.
- б. взрывом.
- в. газовой.
- г. электрошлаковой.

**28. Операция удлинения заготовки или ее части за счет уменьшения площади поперечного сечения:**

- а. осадка

- б. гибка
- в. протяжка
- г. отбортовка

**29. При обработке пластичных материалов (мягкой стали, меди, алюминия и т.п.) образуется:**

- а. сливная стружка.
- б. стружка скалывания.
- в. все стружки.
- г. стружка надлома.

**30. Из нижеперечисленных сталей рессорно-пружинной легированной сталью является:**

- а. ШХ15.
- б. 65С2ВА.
- в. 08кп.
- г. У8А.

**31. Сварной шов в ручной дуговой сварке защищается с помощью:**

- а. без защиты
- б. обмазки электрода
- в. флюса

**32. Какой марки электрод применяется для сварки углеродистых и низколегированных сталей с пределом прочности при разрыве до 490 МПа?**

- а. Э 100;
- б. Э 60;
- в. Э 42

**33. Основное покрытие обозначается буквой:**

- а. А
- б. Р
- в. Б

**34. Открытый штамп - штамп, у которого:**

- а. имеется облойная канавка
- б. нет облойной канавки
- в. разъем происходит по сложной поверхности
- г. возможно незаполнение полости штампа металлом

**35. Заготовки, полученные с помощьюковки называют:**

- а. профили
- б. поковки
- в. сортовой прокат
- г. слябы

### **Вариант №2**

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

- а. отжиг
- б. закалка
- в. отпуск

**2. Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется**

- а. нормализация
- б. ликвация



- в. обезуглероживание
- 3. Диффузионное насыщение поверхности стали углеродом это**
- а. цементация
  - б. нормализация
  - в. улучшение
  - г. азотирование
- 4. Какая термообработка применяется для снятия наклепа**
- а. закалка
  - б. отпуск
  - в. рекристаллизационный отжиг
- 5. Инструмент из стали У7 (содержание углерода более 0,7%) нагрели под закалку в электропечи при температуре 760°C и охладили в воде. После закалки оказалось, что твердость инструмента меньше допустимой нормы. Чем это объяснить?**
- а. недостаточной скоростью охлаждения
  - б. выгоранием углерода из поверхностных слоев
  - в. недостаточной температурой закалки
- 6. Кристаллическое строение мартенсита**
- а. химическое соединение железа с углеродом
  - б. твердый раствор гамма железа с углеродом
  - в. механическая смесь перлита с ферритом
  - г. пересыщенный твердый раствор альфа железа с углеродом
- 7. Сплав меди с цинком называется ...**
- а. бронзой.
  - б. латунью.
  - в. дюралюминием.
  - г. баббитом.
- 8. В марке бронзы БрАЖ 9-4 содержится...**
- а. азота 9%, железа 4%, меди 80%.
  - б. алюминия 9%, железа 4%, меди 87%.
  - в. железа 9%, алюминия 4%, меди 87%.
  - г. алюминия 1%, железа 9%, меди 4%.
- 9. Неметаллический композиционный материал на основе полимеров (смола) называется ...**
- а. резиной.
  - б. пластмассой.
  - в. стеклом.
  - г. керамикой.
- 10. Для изготовления уголка из стального листа применяется...**
- а. ковка.
  - б. штамповка.
  - в. прокатка.
  - г. горячая объемная штамповка.
- 11. Форма графитовых включений в чугунах ВЧ40...**
- а. хлопьевидная.
  - б. пластинчатая.
  - в. шаровидная.
  - г. вермикулярная.
- 12. Какой марки электрод применяется для сварки углеродистых и низколегированных сталей с пределом прочности при разрыве до 600 МПа?**

- а. Э100;
- б. Э60;
- в. Э42

**13. Применение электродов для сварки во всех пространственных положений условно обозначается**

- а. 0
- б. 1
- в. 2
- г. 3

**14. Сплав марки БрА5 – это...**

- а. высококачественная сталь, легированная неодимом и бором.
- б. алюминиевая бронза, содержащая 5% алюминия.
- в. быстрорежущая сталь, содержащая 5% вольфрама.
- г. алюминиевый сплав, содержащий 5% бериллия.

**15. Для закрепления заготовок на станках токарной группы используют (два варианта ответа)...**

- а. кулачковые патроны.
- б. тиски.
- в. люнеты.
- г. кондукторы.

**16. Из нижеперечисленных сталей пружинной является...**

- а. 60С2А.
- б. У12.
- в. 15кп.
- г. 30ХГСА.

**17. Назначением метчика является...**

- а. нарезание наружной резьбы.
- б. растачивание отверстий.
- в. сверление и рассверливание отверстий.
- г. нарезание внутренней резьбы.

**18. Жаростойкость повышается при легировании стали...**

- а. марганцем, никелем.
- б. титаном, медью.
- в. хромом, кремнием.
- г. фосфором, свинцом.

**19. Матрицей в композиционных материалах могут быть...**

- а. как металлы и сплавы, так и неметаллы.
- б. только металлы и сплавы.
- в. специальные сплавы.
- г. только неметаллы.

**20. Название и химический состав сплава марки Л62...**

- а. латунь, содержащая 62% меди и 38% цинка.
- б. сплав бронзы с медью, содержащий 62% бронзы.
- в. литейный алюминиевый сплав, содержащий 62% алюминия.
- г. литейная сталь, содержащая 0,62% углерода.

**21. Для изготовления напильников целесообразно использовать сталь...**

- а. 65Г.
- б. 08кп.
- в. 45.
- г. У12.

**22. Для получения отверстия в отливках получают...**

- а. стержни.
- б. опоки.
- в. литники.
- г. модели.

**23. Дуговая сварка осуществляется под действием:**

- а. электрической дуги
- б. силы земного притяжения
- в. газового пламени

**24. Ответственные детали изготавливают методом горячей штамповки. Какой штамп целесообразно применить...**

- а. открытый
- б. закрытый
- в. гибочный

**25. Введение в жидкий сплав различных добавок химических элементов для придания сплаву особых свойств за счет изменения внутреннего строения**

- а. легирование
- б. модифицирование
- в. рафинирование

**26. Операция уменьшения высоты заготовки при увеличении площади поперечного сечения**

- а. осадка
- б. высадка
- в. протяжка
- г. разгонка

**27. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных сил связи называют**

- а. прессованием
- б. литьем
- в. ковкой
- г. сваркой

**28. Для чистовой лезвийной обработки сталей применяют следующие инструментальные материалы:**

- а. Инструменты с износостойкими покрытиями, P6–P10, T15K6–T30K4;
- б. P30–P40;
- в. P6M5;
- г. T5K10.

**29. Заготовки, полученные с помощьюковки называют**

- а. профили
- б. поковки
- в. сортовой прокат
- г. слябы

**30. Подготовка (зачистка) кромок под сварку включает:**

- а. удаление различных включений и дефектов до появления характерного металлического блеска
- б. установку и закрепление деталей для выполнения сварки
- в. химическую обработку поверхности пластин

**31. Для изготовления цементуемых деталей машин целесообразно использовать стали...**

- а. 15кп, 20.
- б. Р18, Х12М.
- в. 65, 70.
- г. У12А, У8.

**32. Антифрикционные материалы на основе олова и свинца называются ...**

- а. силуминами.
- б. баббитами.
- в. дюралюминами.
- г. латунями.

**33. Для придания сталям коррозионной стойкости в состав вводят хром в количестве:**

- а. 7%
- б. 2%
- в. 13%
- г. 1%

**34. Сплавом на основе алюминия является...**

- а. Д16.
- б. БрА5.
- в. МА1.
- г. ЛА77-2.

**35. При легировании алюминия его электропроводность...**

- а. не изменяется.
- б. увеличивается.
- в. изменяется немонотонно.
- г. уменьшается.

#### Эталоны ответов

Вариант №1				Вариант №2			
№ во-проса	Ответ	№ во-проса	Ответ	№ во-проса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	б	19	а	1	а	19	а
2	б	20	б	2	б	20	а
3	г	21	б	3	а	21	г
4	в	22	а	4	в	22	а
5	в	23	в	5	в	23	а
6	а	24	б	6	г	24	б
7	а	25	а	7	б	25	б
8	а	26	г	8	б	26	а
9	г	27	г	9	г	27	г
10	б	28	в	10	б	28	а
11	в	29	а	11	в	29	б
12	б	30	б	12	б	30	а
13	г	31	б	13	а	31	а
14	а	32	б	14	б	32	б
15	а	33	в	15	а,в	33	в
16	г	34	а	16	а	34	а
17	в	35	б	17	г	35	г
18	г			18	в		

## **Практические задания**

### **Задание 1**

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

### **Задание 2**

Подберите тип и марку электрода для сварки стали 10 в нижнем положении. Привести полное обозначение электрода.

### **Задание 3**

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 4**

Назначьте оптимальный режим резания для сверления отверстия  $\varnothing 15$  мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 411 об./мин

### **Задание 5**

Подберите тип и марку электрода для сварки стали 25 в горизонтальном положении. Привести полное обозначение электрода.

### **Задание 6**

Рассчитайте количество оборотов шпинделя станка при сверлении в стальной детали отверстия  $\varnothing 30$  мм со скоростью 120 м/мин.

### **Задание 7**

Подберите марку сплава для изготовления вкладыша в подшипнике скольжения, работающего в легких условиях (например, кулер компьютера). Объясните структуру выбранного материала.

### **Задание 8**

Предложите марку стали и упрочняющие мероприятия для производства фрезы для обработки детали из стали 20 на фрезерном станке, требуемая твердость поверхности 60...63HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

### **Задание 9**

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

### **Задание 10**

Назначьте оптимальный режим резания для сверления отверстия  $\varnothing 11$  мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 300 об./мин

### **Задание 11**

Рассчитайте количество оборотов шпинделя станка при сверлении в стальной детали отверстия  $\varnothing 21$  мм со скоростью 80 м/мин.

### **Задание 12**

Рассчитайте скорость резания при сверлении отверстия  $\varnothing 32$  мм в стальной детали, количество оборотов шпинделя 250 об./мин

**Задание 13**

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

**Задание 14**

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

**Задание 15**

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

**Задание 16**

Подберите тип и марку электрода для сварки стали 20 в нижнем положении. Привести полное обозначение электрода.

**Задание 17**

Подберите марку стали и назначьте термическую обработку для изготовления топора. Укажите способ закалки и изобразите процесс графически.

**Задание 18**

Выберите и назначьте режим термообработки материала для изготовления микрометра. Изобразить процесс термообработки графически.

**Задание 19**

Подберите материал и термообработку для изготовления подшипника качения, работающего в условиях динамической нагрузки. Режим термической обработки изобразите графически.

**Задание 20**

Назначьте режим термообработки и сроки возможной эксплуатации заклепок из дуралюмина. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 21**

Подберите материал для изготовления гвоздей и расшифруйте марку выбранного материала

**Задание 22**

Подберите марку стали для изготовления фермы стрелы мостового крана. Учтите условия работы данной конструкции: перепад температур, вредное воздействие осадков, динамическую нагрузку. Объясните назначение каждого легирующего элемента.

**Задание 23**

Подберите сталь и назначьте упрочняющую термообработку для плашки, требуемая твердость поверхности 63 HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 24**

Подберите материал для изготовления ножниц и назначьте режим термической обработки. Процесс изобразите графически и укажите к какому структурному классу принадлежит выбранная сталь.

**Задание 25**

Подберите тип и марку электрода для сварки стали 15 в потолочном положении. Привести полное обозначение электрода.

**Задание 26**

Подберите материал для изготовления сверла для станочной обработки стали 09Г2С и предложите термическую обработку для выбранного материала. Твердость составляет 63HRC. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 27**

Подберите марку стали для резца при ручной металлообработке. Назначьте упрочняющую термообработку. Изобразите процесс термообработки графически.

**Задание 28**

Выберите материал и назначьте термическую обработку для изготовления напильника. Изобразите процесс графически.

**Критерии оценки задания промежуточных аттестаций:**

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