

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»
Кыштымский филиал

РАССМОТРЕНО

Председатель ПЦК _____

_____/М.В.Базурова/
«05» июня 2023

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине

ОП.03 Материаловедение

по специальности среднего профессионального образования

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация – техник - технолог

Кыштым, 2023

Разработчики:

ГБПОУ «ЮУГК»

преподаватель

М.Н.Репнева

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Комплект КИМ для текущего контроля	6
3. Комплект КИМ для промежуточной аттестации	19

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения

Комплект оценочных средств по учебной дисциплине позволяет оценивать:

1. Освоение знаний и умений в рамках формируемых профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности:

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Знания	Умения	Виды оценочного средства
1	ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии		Тестовый контроль Задания Лабораторная работа
2		принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	определять виды конструкционных материалов	Тестовый контроль Задания Практическая работа
3		строение и свойства металлов, методы их использования		Тестовый контроль
4		классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Тестовый контроль Задания Практическая работа
5		методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ	рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания	Тестовый контроль Задания Практическая работа

2. Освоение общих компетенций (ОК):

№ п/п	Код контролируемой компетенции (ОК)	Показатель оценки результата
1	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- демонстрация интереса к профессии в процессе учебной деятельности и на практике; - участие в мероприятиях, проводимых в рамках профессии, специальности

2	ОК.2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- рациональность организации профессиональной деятельности, выбора типовых методов и способов решения профессиональных задач, оценки их эффективности и качества
3	ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	-рациональность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях; - правильный выбор способа решения проблемы в соответствии с заданными критериями
1	ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- результативность поиска необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы
2	ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- рациональность использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач

Основные печатные издания

1. Сапунов, С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В.Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2

Дополнительные источники

1. Материаловедение : учебник для студ. учреждение сред. проф. образования /А.А. Черепяхин . – М.: Академия, 2020 г. — 384 с.
2. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html>
3. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://twi.mpei.ru/ochkov/TM/lecture1.htm>
4. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: <http://mashmex.ru/materiali.html>
5. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml

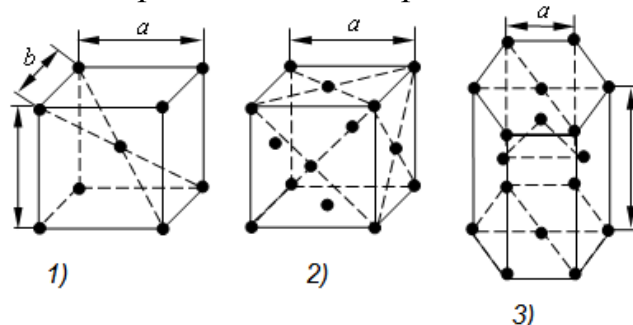
2.Комплект КИМ для текущего контроля

Установите соответствие:

Типы кристаллической решетки

1. Объемно-центрированная кубическая
2. Гексагональная плотноупакованная
3. Гранецентрированная кубическая

Схемы кристаллических решеток



1. Выберите из перечисленных в ответах названий сплав алюминия с медью, магнием и марганцем.

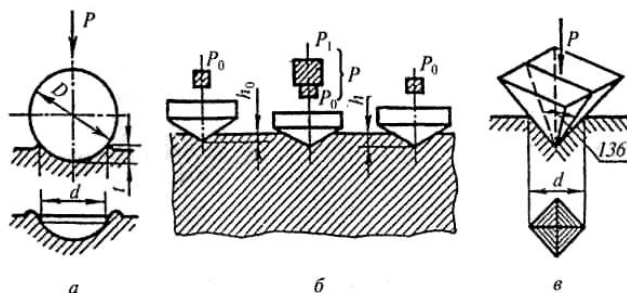
Ответы: 1) дюралюминий; 2) литейные алюминиевые сплавы; 3) литейные магниевые сплавы

2. Установите соответствие:

Название методов

1. Твердость по Бринеллю
2. Твердость по Роквеллу
3. Твердость по Виккерсу

Схемы испытания на твердость



3. Установите соответствие:

Условные обозначения механических свойств металлов

1. HB
2. HRC
3. δ
4. σ_B

Определение механических свойств

- а) твердость по Роквеллу
- б) предел прочности при растяжении
- в) твердость по Бринеллю
- г) относительное удлинение

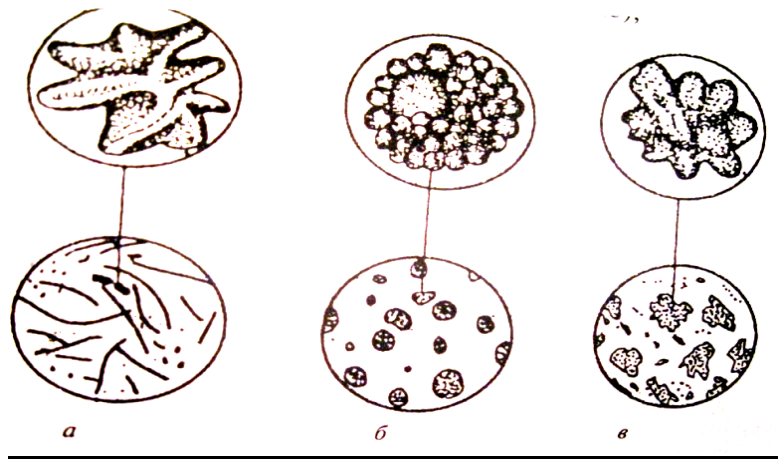
4. Назовите группы твердых сплавов.

5. Установите соответствие

Формы включения графита

Структуры чугунов с графитом

1. Пластический графит в сером чугуна
2. Хлопьевидный графит в ковком чугуна
3. Шаровидный графит в высокопрочном чугуна



6. Выберите из перечисленных в ответах цветных металлов легкий металл серебристо-белого цвета с плотностью $2,7 \text{ г/см}^3$ и температурой плавления 660° .

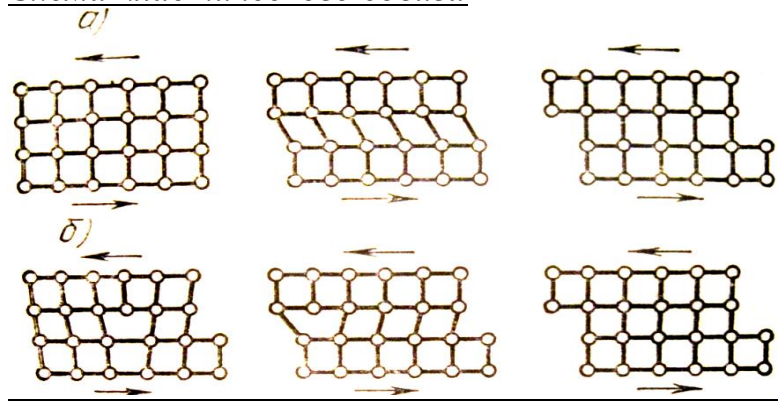
Ответы: 1) медь; 2) алюминий; 3) магний

7. Установите соответствие:

Определение

1. Одновременное смещение одной части кристалла относительно другой.
2. Изменение в расположении атомов в процессе перемещения дислокации

Схема пластического сдвига



8. Выберите из перечисленных в ответах химических элементов тот, который

способствует выделению в чугуна углерода в виде графита:

Ответы: 1) марганец; 2) кремний; 3) фосфор

9. Установите соответствие:

Механические свойства металлов

1. Твердость
2. Прочность
3. Пластичность

Определение механических свойств

- а) Способность металла сопротивляться разрушению под действием внешних сил.
- б) Способность металла, не разрушаясь изменять свою форму под нагрузкой и сохранять ее после прекращения действия

нагрузки.

в) Способность металла оказывать сопротивление проникновению в него более твердого тела.

10. Установите соответствие:

Виды обработки металлов и сплавов

1. Термическая
2. Химико-термическая

Названия процессов

- а) Отжиг
- б) Цементация
- в) Нормализация
- г) Азотирование
- д) Закалка
- е) Отпуск
- ж) Цианирование

11. Выберите из перечисленных в ответах химических элементов тот, который повышает хрупкость, жидкотекучесть и износостойкость чугунов, ухудшает обрабатываемость.

Ответы: 1) сера; 2) фосфор

12. Установите соответствие:

Операции по термической обработке стали

1. Закалка
2. Отпуск
3. Отжиг

Определение операций

а) Операция, при которой сталь нагревают до определенной температуры, выдерживают при этой температуре и затем медленно охлаждают вместе с печью.

б) Операция, при которой сталь нагревают до определенной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают.

в) Операция, применяемая после закалки стали, когда сталь нагревают до температуры ниже линии РК, выдерживают при этой температуре, а затем охлаждают в воде, масле или другой среде.

13. Установите соответствие:

Виды сталей

1. Конструкционная сталь
2. Инструментальная
3. Сталь с особыми физическими и механическими свойствами.

Назначение видов

- а) Для режущего, измерительного, проверочного и другого инструмента
- б) Для деталей специального назначения
- в) Для изготовления деталей машин и различных конструкций.

14. Выберите из перечисленных в ответах вид обработки металлов и сплавов, который занимает промежуточное положение между газовой цементацией и азотированием.

Ответы: 1) твердое цианирование; 2) жидкостное цианирование; 3) газовое цианирование.

15. Установите соответствие:

Цветные металлы

медь
алюминий
магний

Характеристика металлов

- а) легкий металл серебристо-белого цвета; плотность – 2,7 г/см³; температура плавления – 660°
- б) легкий металл серебристого цвета; плотность – 1,74 г/см³; температура плавления – 651°
- в) мягкий пластичный металл розовато-красного цвета; плотность – 8,92 г/см³; температура плавления – 1083°

16. Установите соответствие:

Виды цветных сплавов

1. сплавы на основе алюминия и магния
2. сплавы на основе алюминия и меди
3. сплавы на основе алюминия, меди, кремния.

Характеристика видов

- а) характеризуются хорошими литейными свойствами, но коррозионная стойкость невысока
- б) обладает более высокой коррозионной стойкостью и более высокими механическими свойствами после термической обработки
- в) обладает невысокими литейными свойствами и пониженной коррозионной стойкостью, но механические

свойства хорошие.

17. Установите соответствие:

Медные сплавы

1. латунь
2. бронза

Характеристика сплавов

- а) сплав меди с оловом, алюминием, марганцем, фосфором, никелем, кремнием и другими элементами.
- б) сплав меди с цинком.

18. Выберите из перечисленных в ответах вид обработки металлов и сплавов, который занимает промежуточное положение между газовой цементацией и азотированием.

Ответы: 1) твердое цианирование; 2) жидкостное цианирование; 3) газовое цианирование.

19. Установите соответствие:

Физические свойства металлов

1. Плотность
2. теплопроводность
3. тепловое расширение
4. электропроводность
5. температура плавления

Определение физических свойств

- а) свойство металлов расширяться при нагревании
- б) температура, при которой металл переходит из твердого состояния в жидкое.
- в) количество вещества, содержащееся в единице объема.
- г) свойство тел проводить с той или иной скоростью тепло при нагревании.
- д) способность металла проводить электрический ток.

20. Установите соответствие:

Виды отжига поверхностей деталей

1. Неполный
2. Низкотемпературный
3. Полный

Назначение видов отжига

- а) уменьшение внутренних напряжений в металле деталей после механической (горячей и холодной) обработки
- б) устранение нежелательного изменения в структуре металла деталей, вызванного обработкой
- в) изменением структуры металла деталей в целях облегчения условий обработки

резанием

21. Выберите из перечисленных в ответах химических элементов тот, который

способствует выделению в чугунах углерода в виде графита:

Ответы: 1) марганец; 2) кремний; 3) фосфор

22. Установите соответствие:

Виды чугунов

1. Белый
2. Серый
3. Высокопрочный
4. Ковкий
5. Легированный

Характеристика видов

- а) обладает хорошими литейными свойствами, хорошо обрабатывается резанием, сопротивляется износу, обладает свойством гасить вибрации
- б) очень твердый и хрупкий, плохо обрабатывается режущим инструментом, идет на переплавку в сталь
- в) более пластичный, не куется, получается длительным отжигом белого чугуна с образованием графита хлопьевидной формы
- г) обладает повышенной прочностью, является разновидностью серого чугуна, модифицированного с помощью магния и ферросилиция, характеризуется наличием в его составе графита шаровидной формы
- д) имеет мелкозернистую структуру и оптимальное строение графита, обеспечиваемое присадками небольших количеств никеля, хрома, ванадия, алюминия.

23. Установите соответствие:

Медные сплавы

1. латунь
- 2
- . бронза

Характеристика сплавов

- а) сплав меди с оловом, алюминием, марганцем, фосфором, никелем, кремнием и другими элементами.

б) сплав меди с цинком

24. Установите соответствие:

Условные обозначения
механических свойств металлов

- 5. HB
- 6. HRC
- 7. δ
- 8. σ_B

Определение механических
свойств

- а) твердость по Роквеллу
- б) предел прочности при растяжении
- в) твердость по Бриннелю
- г) относительное удлинение

25. Установите соответствие:

Вид диффузной металлизации

- 1. Алитирование
- 2. Хромирование
- 3. Силицирование
- 4. Борирование

Характеристика видов

- а) процесс насыщения поверхностного слоя изделий хромом
- б) процесс насыщения поверхностного слоя изделий из стали бором
- в) процесс насыщения поверхностного слоя изделий кремнием
- г) процесс насыщения поверхностного слоя изделий алюминием

26. Выберите из перечисленных в ответах видов чугунов тот, который имеет мелкозернистое строение с серебристо-белой поверхностью в изломе, высокую твердость, трудно поддается обработке резанием, используется, в основном, для выплавки стали.

Ответы: 1) серый; 2) ковкий; 3) белый.

27. Выберите из перечисленных в ответах название свойств металлов и металлических сплавов, определяющих их отношение к химическим воздействиям активных сред.

Ответы: 1) физические свойства; 2) химические свойства; 3) технологические свойства.

28. Расшифруйте марки материалов:

- 1. 40X
- 2. АЛ4
- 3. Х12М
- 4. КЧ 45-7
- 5. ВК6-ОМ

29.Расшифруйте марки материалов:

1. А20
2. Ст3пс
3. ЛАН 59-3-2
4. Т5К12
5. Х12М

30.Укажите, что называется аустенитом:

- 1) химическое соединение углерода с железом;
- 2) эвтектоидная смесь феррита и цементита;
- 3) твердый раствор углерода в γ -железе;
- 4) твердый раствор углерода в α -железе;
- 5) эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

31.Укажите марку соответствующую углеродистой автоматной стали?

- 1) сталь 45Ш;
- 2) сталь А12;
- 3) сталь 45;
- 4) сталь 50Г;
- 5) Ст4пс.

32.Укажите, в каком состоянии находится углерод в белом чугуна:

- 1) в виде карбида;
- 2) в виде пластинчатого графита;
- 3) в виде шаровидного графита;
- 4) в форме хлопьевидного графита;
- 5) в форме вермикулярного графита.

33.Укажите случаи использования белых чугунов:

- 1) для получения отливок;
- 2) для производства сталей;
- 3) для изготовления деталей машин;
- 4) в строительных конструкциях;
- 5) для получения отбеленных чугунных отливок.

34.Укажите, какой способ закалки применяется для несложных деталей из углеродистых и легированных сталей:

- 1) ступенчатая;
- 2) в одном охладителе;
- 3) изотермическая;
- 4) в двух средах;
- 5) с обработкой холодом.

35.Укажите, марку углеродистой

- 1) 50;

- | | |
|---|--|
| стали, используемой для изготовления сложных инструментов: | 2) 40X;
3) У12А;
4) У12;
5) 20. |
| 36. Укажите, какая сталь является жаропрочной: | 1) 45;
2) У7;
3) 40Х13;
4) 15М;
5) 38ХМЮА; |
| 37. Укажите, какой металл является тяжелым: | 1) магний;
2) натрий;
3) бериллий;
4) хром;
5) литий. |
| 38. Укажите, какой металл относят к цветным: | 1) железо;
2) вольфрам;
3) калий;
4) алюминий;
5) кадмий. |
| 39. Укажите, какие свойства металлов определяют испытаниями на сжатие: | 1) специальные;
2) технологические;
3) химические;
4) механические;
5) физические; |

Критерии оценки:

Рекомендуется использовать для проверки сформированности знаний и умений по дисциплине «Материаловедение» коэффициент усвоения (К), который определяется отношением числа правильно выполненных обучающимися операций к числу существенных операций, ведущих к решению задания.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если $K \geq 0.9$
- оценка «хорошо» , если $K = 0,8-0,9$
- оценка «удовлетворительно» , если $K = 0,7-0,8$
- оценка «неудовлетворительно» , если $K < 0,7$

Задание 1.

Назначьте и обоснуйте режим термической, химико-термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие в результате термической и химико-термической обработки шестерни для получения твердого износостойчивого поверхностного слоя при вязкой сердцевине. Для изготовления выбрана сталь 18ХГТ.

- 1.1 Укажите состав и определите группу стали по назначению.
- 1.2 Опишите микроструктуру и свойства поверхности и сердцевины шестерни после термической обработки.

Задание 2.

Назначьте режим термической обработки для снятия внутренних напряжений, возникающих после отливки заготовки сложной конфигурации, используется бронза БрОЖ 4-0,2.

- 2.1 Расшифруйте состав сплава, его структуру
- 2.2 Опишите свойства сплава после термической обработки.

Задание 3.

Назначьте режим термической и химико-термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке зубчатых колес для получения твердого износостойчивого поверхностного слоя при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 18ХНМФА.

- 3.1 Расшифруйте состав и определите группу стали.
- 3.2 Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

Задание 4.

Необходимо выбрать материал из двух, имеющих равную прочность, но различную пластичность и работающих в условиях растяжения.

- 4.1 Какому из них следует отдать предпочтение с точки зрения надежности при работе?
- 4.2 Обоснуйте свою точку зрения.

Задание 5.

Необходимо выбрать из сталей марок 10, 20, 30, 45 те, которые отвечают требованиям, предъявляемым к механическим свойствам вала.

Из прочностных расчетов получено, что для изготовления вала необходима сталь с пределом прочности $\sigma_B=450\text{МПа}$ и относительным удлинением $\delta=35\%$

Задание 6.

Объясните, почему деталь из низкоуглеродистой стали, изготовленная штамповкой в холодном состоянии, может иметь после штамповки

неодинаковую твердость на различных участках, твердость колеблется от исходной HB 120 до HB 200.

6.1 Можно ли этого избежать?

Задание 7.

Необходимо объяснить почему в котельных установках часто наблюдается значительное усиление коррозии в участках металла, прилегающих к заклепкам и в местах изгиба греющих труб.

7.1 Укажите возможную причину этого явления, связанную с изменением свойств металла при переработке в изделие.

Задание 8.

Необходимо указать какие превращения, приводящие к изменению свойств металла, происходят в закаленной стали при отпуске.

8.1 Какова цель проведения такой технологической операции?

Задание 9.

Определить минутную подачу резца s_m (мм/мин) при обтачивании на токарном станке заготовки диаметром D (мм) со скоростью резания v (м/мин) и подачей резца за один оборот заготовки s (мм/об).

10	D	v	s	№	D	v	s
<u>1 2</u>	<u>140</u>	<u>88</u>		<u>вар</u>		<u>233</u>	<u>0,61</u>
<u>3 4</u>	<u>37 90</u>	<u>233</u>	<u>0,61</u>	<u>11</u>	<u>37</u>	<u>177</u>	<u>0,43</u>
<u>5 6</u>	<u>120</u>	<u>177</u>	<u>0,43</u>	<u>12</u>	<u>90</u>	<u>119</u>	<u>0,87</u>
<u>7 8</u>	<u>72 64</u>	<u>119</u>	<u>0,87</u>	<u>13</u>	<u>120</u>	<u>280</u>	<u>0,70</u>
<u>9 10</u>	<u>160</u>	<u>280</u>	<u>0,70</u>	<u>14</u>	<u>72</u>	<u>200</u>	<u>0,78</u>
	<u>54 43</u>	<u>200</u>	<u>0,78</u>	<u>15</u>	<u>64</u>	<u>80</u>	<u>0,17</u>
	<u>210</u>	<u>80</u>	<u>0,17</u>	<u>16</u>	<u>160</u>	<u>170</u>	<u>0,3</u>
		<u>170</u>	<u>0,3</u>	<u>17</u>	<u>54</u>	<u>216</u>	<u>0,95</u>
		<u>216</u>	<u>0,95</u>	<u>18</u>	<u>43</u>	<u>133</u>	<u>0,23</u>
		<u>133</u>	<u>0,23</u>	<u>19</u>	<u>210</u>	<u>88</u>	<u>0,52</u>
			<u>0,52</u>	<u>20</u>	<u>140</u>		

Задание 10.

Определите расчетную частоту вращения заготовки диаметром $D_{заг}$ (мм) при наружном точении стали для случаев обработки твердосплавными резцами и резцами из быстрорежущей стали.

Расчет выполнить для условий получистового точения без охлаждения по чистому металлу при глубине резания $t = 1,5$ мм, подаче $s = 0,2$ мм/об, главном угле в плане $\phi = 60^\circ$ и стойкости резца $T = 60$ мин. Недостающие данные принять самостоятельно.

№ вар	Марка стали	Коэфф. обработ. K _v		Дзаг	№ вар	Марка стали	Коэфф. об- рабат. K _v		Дзаг
		тв. спл	б.ст				тв. спл	б.ст	
1 2									300
3									350
4									200
5 6	ВСт3	1,8	1,6	200	11	40X	1,2	1,0	250
7	09Г2С	1,6	1,0	250	12	18ХГТ	1,1	0,75	300
8 9	15X	0,9	1,0	300	13	30ХГС А	0,85	0,4	350
10	20	1,7	1,6	350	14	40ХН2 МА	0,7	0,36	200
	25	1,7	1,6	200	15	ШХ15	0,9	0,35	250
	20X	1,3	1,7	250	16	ХВГ	0,75	0,55	300
	12X18H 9T	0,85	0,35	300	17	9X2	0,8	0,4	350
	40Г	0,95	0,7	350	18	60ХН	0,6	0,55	
	55	1,0	0,65	200	19	40X13	0,7		
	X12Φ1	0,8	0,3	250	20	55Л			

Задание 11.

Занесите в таблицу марки материалов в соответствии с их классификацией по назначению:

Д16

Сталь 45

АЛ4

Сталь 15X

Л68

У10А

Т30К4

Р6М5

Т9Л5

8Х3

Х12М

ВК8

А30

Р18

Таблица

Марки материалов	Классификация материала по назначению		
	Конструкционные	Инструментальные	Стали особого назначения

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» ставится обучающемуся за систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся за достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся за достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся за недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины.

3.Комплект КИМ для промежуточной аттестации

Экзаменационные вопросы

1. Строение и свойства материалов
2. Выявление скрытых дефектов рентгеноскопией. Защита корпусных деталей от коррозии.
3. Формирование структуры литых материалов
4. Диаграммы состояния металлов и сплавов
5. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов
6. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов
7. Конструкционные материалы
8. Материалы с особыми технологическими свойствами
9. Износостойкие материалы
10. Материалы с высокими упругими свойствами
11. Материалы с малой плотностью
12. Материалы с высокой удельной прочностью
13. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды
14. Неметаллические материалы
15. Материалы с особыми магнитными свойствами
16. Материалы с особыми тепловыми свойствами
17. Материалы с особыми электрическими свойствами
18. Материалы для режущих и измерительных инструментов
19. Стали для инструментов обработки металлов давлением.
20. Порошковые и композиционные материалы
21. Общие вопросы об обработке резанием.
22. Понятие о режимах резания в процессе обработки и их назначение в зависимости от обрабатываемого материала и материала режущего инструмента.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно даны ответы на 2 теоретических вопроса, расшифрованы указанные марки материалов;
- оценка «хорошо», если правильно даны ответы на 2 теоретических вопроса, в расшифровке марок материалов есть один несущественный недочет;
- оценка «удовлетворительно», если неполно даны ответы на 2 теоретических вопроса, существенные недочеты в расшифровке;
- оценка «неудовлетворительно», если не даны ответы на 2 теоретических вопроса, не расшифрованы указанные марки материалов.