

Министерство образования и науки РТ
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.А. Коклюгина
« » _____ 2023г.



**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

ОП 03 Материаловедение

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по ППСЗ

15.02.16 Технология машиностроения

код и наименование

Казань, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по ППССЗ 15.02.16 Технология машиностроения (базовый уровень) программы учебной дисциплины ОП 03. Материаловедение

Разработчики:

ГАПОУ КРМК

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Е.В Низамутдинова

(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 8 от « 06 » 04 2023г.

Председатель ПЦК 

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1. Формы и методы оценивания
 - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП 03 Материаловедение обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по ППСЗ 15.02.16 Технология машиностроения (базовый уровень) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

уметь:

- У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению и свойствам;
- У2 определять виды конструкционных материалов;
- У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- У4 проводить исследования и испытания материалов;
- У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья
- У6 расшифровывать маркировку материалов;
- У7 выбирать материалы и покрытия для защиты деталей и изделий от коррозии.

знать:

- 31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- 32 классификацию и способы получения композиционных материалов;
- 33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- 34 строение и свойства металлов, методы их исследования;
- 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- 36 методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ
- 37 правила расшифровки марок сталей;
- 38 методы получения заготовок;
- 39 правила выбора методов получения заготовок.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие **общие компетенции (ОК):**

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Личностные результаты воспитания:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознующий свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно

отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.

ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

ЛР 29 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда

Формой аттестации по учебной дисциплине является _____ экзамен _____

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине ОП 03 Материаловедение
(наименование дисциплины)**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Основы материаловедения			
1	1.1 Общие сведения о строении вещества	31,34, У1,У4,У5, У6 ОК2, ОК 7,9 ОК6,7; ЛР1,13,21,29	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практических и /или лабораторных занятий и , вопросы самоконтроля, тесты, задания для срс, экзаменационные контрольная работа вопросы
2	Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов	31, 34, У1 ОК2, ОК 4,5, ЛР1,13,21,29	
3	Тема 1.3. Металлические сплавы	34, ОК2, ОК 4,5, ОК2ОК7 ЛР1,13,21,29	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении			
4	Тема 2.1. Стали	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8, ОК2, ОК 3 ЛР1,13,21,29	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практических и /или лабораторных занятий и , вопросы самоконтроля, тесты, задания для срс, экзаменационные контрольная работа вопросы
5	Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 3 ОК9	
6	Тема 2.3. Чугуны	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 4,5, ОК6,7 ЛР1,13,21,29	
7	Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8	

		OK2, OK 7.9 ЛР1,13,21,29	
8	Тема 2.5. Неметаллические материалы	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 4,5,	
9	Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 1-3 ЛР1,13,21,29	
10	Тема 2.7. Инструментальные материалы	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК7,9 ЛР1,13,21,29	
11	Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 4,5, ОК6,7 ЛР1,13,21,29	
12	Тема 2.9. Сверхтвердые материалы	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 7,(ЛР1,13,21,29	
13	Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 7,(ЛР1,13,21,29	

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции <i>(желательно сгруппировать и проверять комплексно, сгруппировать умения и общие компетенции)</i>	Показатели оценки результата <i>Следует сформулировать показатели раскрывается содержание работы</i>	Форма контроля и оценивания <i>Заполняется в соответствии с разделом 4 УД</i>
Уметь:		

<p>-У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению и свойствам; -У2 определять виды конструкционных материалов; -У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; -У4 проводить исследования и испытания материалов; -У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья -У6 расшифровывать маркировку материалов; -У7 выбирать материалы и покрытия для защиты деталей и изделий от коррозии.</p>	<p>Построение алгоритма и планирование действий по выполнению поставленной задачи Выполнение комплекса действий по чтению и составлению схем Самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности</p>	<p>Защиты практических работ Контрольные работы Проверка самостоятельных работ</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрация интереса к будущей профессии</p>	<p>Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях, при</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Рациональность планирования и организации деятельности по выполнению поставленных задач на практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы Своевременность сдачи отчетов по практическим занятиям, самостоятельной работе и пр. Аргументированность и обоснование выбора методов решения поставленных задач, демонстрация качества выполнения работ на практических занятиях, самостоятельной работы. Рациональное распределение времени на все этапы решения поставленной задачи</p>	<p>выполнении самостоятельных работ</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в</p>	<p>Готовность к самоанализу и коррекция результатов собственной деятельности</p>	<p>Наблюдение и оценка на</p>

различных жизненных ситуаций		теоретических, практических занятиях, при выполнении самостоятельных работ
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Планирование и координирование работы членов подгруппы при выполнении поставленных задач на практических занятиях	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках Личностные результаты:	Готовность быстро и самостоятельно принимать решения в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;	
Знать:		
31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; 32 классификацию и способы получения композиционных материалов; 33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; 34 строение и свойства металлов, методы их исследования; 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 36 методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ знать из вариативной части: 37 основное оборудование для термической обработки 38 маркировку, область применения и способы производства различных	Узнавание и определение основных понятий; Раскрытие содержания основных понятий (характеристика существенных признаков, отражённых данным понятием) Выделение взаимосвязи между понятиями Формулирование основных законов, раскрытие их содержания, условий и границ применимости Представление о практическом применении законов	Устный и /или письменный опрос Контрольные работы Проверка самостоятельных работ Тестирование Зачет

конструкционных материалов; 39 условия работы деталей и инструментов		
-------------------------------------------------------------------------	--	--

Личностные результаты воспитания	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
ЛР 1 Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 29 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП 03 Материаловедение направленные на формирование общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты
Раздел 1. Основы металловедения					<i>экзамен</i>	<i>31,34,37 У4,6,9 ОК2, ОК4,5,6,7 ЛР 1,13,21,29</i>
Тема 1.1	Устный опрос Практическая работа №1, 2 Лабораторная работа № 1 Тестирование Самостоятельная работа	<i>31, У1, У4, У6 ОК2, ОК 4,5, ОК6,7; ЛР 1,13,21,29</i>				
Тема 1.2	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	<i>34, У1 ОК2, ОК 4,5, ЛР 1,13,21,29</i>				
Тема 1.3	Устный опрос Практическая работа №3,4 Тестирование Самостоятельная работа	<i>34, ОК2, ОК 4,5, ОК6, ОК7 ЛР 1,13,21,29</i>				

Раздел 2 Материалы, применяемые в машиностроении					экзамен	33,35,38 У1,2,3,У8,9 ОК2,ОК4,5,6,7 ЛР 1,13,21,29
Тема 2.1	Устный опрос Практическая работа №7,8 Тестирование Самостоятельная работа	33, 35, 38; У1, У2, У3, У8 ОК2, ОК 4,5, ОК6,7 ЛР 1,13,21,29				
Тема 2.2	Устный опрос Практическая работа № 9 Тестирование Самостоятельная работа	33, 35, 38; У1, У2, У3, У8 ОК2, ОК 4,5, ОК6,7 ЛР 1,13,21,29				
Тема 2.3	Устный опрос Практическая работа №10 Лабораторная работа № 3 Тестирование Самостоятельная работа	33, 35, 38; У1, У2, У3, У8 ОК2, ОК 4,5, ОК6,7 ЛР 1,13,21,29				
Тема 2.4	Устный опрос Практическая работа №11 Тестирование Самостоятельная работа	33, 35, 38; У1, У2, У3, У8 ОК2, ОК 4,5, ОК6,7 ЛР 1,13,21,29				
Тема 2.5	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 4,5, ЛР 1,13,21,29				
Тема 2.6	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 ОК2, ОК 4,5, ЛР 1,13,21,29				
Тема 2.7	Устный опрос Практическая работа №12,	33, 35, 38; У1, У2, У3, У8				

	13 Тестирование Самостоятельная работа	<i>OK2, OK 4,5, OK6,7 ЛР 1,13,21,29</i>				
Тема 2.8	Устный опрос Практическая работа №14 Тестирование Самостоятельная работа	<i>33, 35, 38; У1, У2, У3, У8, У9 OK2, OK 4,5, OK6,7 ЛР 1,13,21,29</i>				
Тема 2.9	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	<i>33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 OK2, OK 4,5, ЛР 1,13,21,29</i>				
Тема 2.10	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	<i>33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 OK2, OK 4,5, ЛР 1,13,21,29</i>				
Тема 2.11	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	<i>33, 35, 38; У1,У2,У3,У8 OK2, OK 4,5, ЛР 1,13,21,29</i>				
Темы 1.1 – 2.10					Экзамен	У1-У9, 31-39; ОК1-ОК9; 2.1 -2.3; 3.1-3.2 ЛР 1,13,21,29

3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний, общих компетенций (текущий контроль)

1) Список вопросов для устного опроса

1. Виды кристаллических решеток.
2. Анизотропия кристаллов.
3. Характеристика кристаллических структур.
4. Полиморфизм (аллотропия).
5. Какова цель исследования металлов?
6. Что такое микроструктура металлов?
7. Как приготовить образец металла для микроанализа?
8. Что такое макроструктура металлов?
9. Как подготовить образец для макроанализа?
10. Каким образом размер зерна влияет на механическую прочность металла или сплава?
11. Что такое твердость?
12. Классификация методов измерения твердости.
13. Сущность измерения твердости по Бринеллю.
14. До какого значения твердости при испытании по Бринеллю используются стальные шарики?
15. Какого диаметра шарики используются при испытании на твердость по Бринеллю?
16. Из каких условия выбирается диаметр шарика при испытании на твердость по Бринеллю?
17. Пример записи твердости по Бринеллю?
18. При замере какой твердости снимается отсчет показаний по шкалам А, С, В?
19. Что такое фаза?
20. Что такое аустенит?
21. Что такое феррит?
22. Что такое цементит?
23. Какими линиями диаграммы ограничивается температурный интервал первичной кристаллизации?
24. В чем состоит сущность эвтектического превращения?
25. В чем состоит сущность эвтектоидного превращения?
26. Что такое ледебурит?
27. Что такое перлит?
28. На какой линии происходят эвтектические превращения?
29. На какой линии происходят эвтектоидные превращения?
30. Линия выделения первичного цементита?
31. Линия выделения вторичного цементита?
32. Линия выделения третичного цементита?
33. Назовите фазы железоуглеродистых сплавов.
34. Максимальное растворение углерода в $Fe\alpha$?
35. Максимальное растворение углерода в $Fe\gamma$?
36. Содержание углерода в цементите?
37. При какой температуре происходит эвтектическое превращение?
38. При какой температуре происходит эвтектоидное превращение?
39. Дайте определения отжига, нормализации, закалки, отпуска стали.
40. Цели выполнения этих видов термообработки

41. Основные принципы выбора температуры нагрева времени выдержки и скорости охлаждения для указанных видов термообработки сталей.
42. В чем заключается физический смысл скорости закалки?
43. Основные превращения при выполнении указанных видов термообработки
44. Как влияет содержание углерода на твердость стали при закалке?
45. Как влияет температура отпуска на механические свойства стали?
46. Объясните зависимость твердости стали от температуры нагрева при закалке, от скорости охлаждения (в воде, масле, воздухе, охлаждении с печью), от температуры отпуска?
47. Назначить режимы закалки и отпуска для изделий из стали:
48. - сталей 30, 50, 60, У7, У8, У10У12
49. С какой целью в сталь вводят легирующие элементы?
50. Какие стали относят к легированным сталям с особыми свойствами?
51. Какие химические элементы придают стали коррозионную стойкость?
52. Что обозначают цифры после букв в марке, легированной стали?
53. Объясните принципы маркировки подшипниковой стали?
54. Классификация сталей по содержанию легирующих элементов.
55. Объясните правила маркировки судостроительных сталей
56. Что обозначает цифра после буквы «Р» в маркировке быстрорежущих инструментальных сталей
57. Какие требования предъявляются к инструментальным материалам?
58. Каков химический состав, маркировка, физико-механические свойства (твердость, прочность, красностойкость) и область применения:
59. углеродистых сталей (УС);
60. легированных сталей (ЛС);
61. быстрорежущих сталей (БС);
62. твердых сплавов (ТСП);
63. минеральной керамики (МК);
64. кубического нитрида бора (КНБ);
65. алмазов природных (АП) и синтетических (АС).
66. Какой химический состав, маркировка и физико-механические свойства безвольфрамовых твердых сплавов?
67. Что означают термины «белая керамика» и «черная керамика»? Приведите примеры тех и других материалов. Какие материалы называют «керметами»?
68. Что такое «композиты»? Приведите примеры.
69. Назовите группы инструментальных материалов, которые рекомендуются выбирать при работе в диапазоне скоростей указанных ниже:
 - V £ 30 м/мин;
 - V £ 60 м/мин ;
 - V £ 20 м/мин ;
 - V £ 150 м/мин ;
 - V = 300 – 600 ; м/мин
 - V = 300 – 500. м/мин
70. Назовите группы инструментальных материалов, величина красностойкости

которых указана ниже:

1. $T = 650^{\circ}\text{C}$;
 2. $T = 1000^{\circ}\text{C}$;
 3. $T = 1100^{\circ}\text{C}$;
 4. $T = 1200^{\circ}\text{C}$;
 5. $T = 1800^{\circ}\text{C}$;
 6. $T = 1300^{\circ}\text{C}$;
 7. $T = 200^{\circ}\text{C}$;
 8. $T = 250^{\circ}\text{C}$;
 9. $T = 1500^{\circ}\text{C}$;
 10. $T = 700^{\circ}\text{C}$.
- 71 В чем различие между сталями и чугунами?
 - 72 Особенности структурных превращений при кристаллизации и последующем охлаждении до комнатной температуры белых чугунов.
 - 73 Строение и свойства белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов.
 - 74 Сущность и назначение модифицирования чугунов.
 - 75 Каковы необходимые условия для графитизации?
 - 76 Как получается ковкий чугун?
 - 77 Какой чугун получают модифицированием?
 - 78 Как форма графитовых включений влияет на пластичность графитных чугунов?
 - 79 Расшифруйте маркировку СЧ 25, ВЧ 42, КЧ 45-7.
 - 80 Классификация и область применения чугунов.
 - a) Какой сплав называют углеродистой сталью?
 - b) Как маркируют углеродистые стали обыкновенного качества?
 - c) На какие группы делятся стали по назначению?
 - d) Какая буква в марках стали указывает на повышенное содержание марганца?
 - e) Объясните принципы маркировки инструментальных сталей
 - f) Объясните принципы маркировки чугунов
 - g) На какие группы делятся чугуны в зависимости от формы графитовых включений?
 - h) Какие чугуны получают путем длительного отжига заготовок из белого чугуна?
 - 81 Какие металлы относятся к цветным металлам?
 - 82 На какие пять групп подразделяются цветные металлы?
 - 83 Как подразделяются сплавы на основе меди?
 - 84 Какие сплавы называются латунями и как они маркируются?
 - 85 Какие сплавы называются бронзами и как они маркируются?
 - 86 Какие сплавы на основе алюминия относятся к литейным и деформируемым сплавам и как они маркируются?
 - 87 Что такое титан? Как маркируются титановые сплавы?
 - 88 Способы получения титана
 - 89 Магниево-алюминиевые сплавы и как они маркируются?
 - 90 Способы получения магния
 - 91 Какие сплавы относятся к цветным и какие сплавы на их основе получили наибольшее применение в народном хозяйстве?
 - 92 Алюминий, его свойства и применение.
 - 93 Классификация алюминиевых сплавов.
 - 94 Термическая обработка алюминиевых сплавов.
 - 95 Силумин; состав; структура; свойства и применение.
 - 96 Процесс модифицирования силумина и его цель.
 - 97 Медь, ее свойства и применение.
 - 98 Латунь: состав; структура; маркировка; свойства и применение.
 - 99 Бронзы; состав; структура; маркировка.

- 100 Влияние легирующих элементов на свойства бронз.
 101 Оловянистые бронзы; состав; структура; маркировка; свойства и применение.
 102 Свинцовые бронзы; состав; структура; маркировка; свойства и применение.
 103 Титан, его свойства и применение.
 104 Влияние легирующих элементов на полиморфизм титана.
 105 Классификация титановых сплавов по структуре.
 106 Фазовые превращения в титановых сплавах.
 107 Термическая обработка титановых сплавов.
 108 Применение титановых сплавов.
 109 Дайте определение металлокерамическим твердым сплавам.
 110 Приведите характеристику металлокерамических материалов
 111 Опишите их основные преимущества и области применения

2) Практические занятия

а) Перечень практических занятий

Тема (согласно РП)	№ работы	Тема практического занятия
Тема 1.1	1	Механические свойства материалов и методы их определения.
	2	Изучение устройства и работы металлографического микроскопа. Ознакомление с методикой приготовления микрошлифов.
Тема 1.3	3	Диаграммы состояния металлов и сплавов Fe-Fe ₃ C.
	4	Определение температур кристаллизации металлов и сплавов и построение диаграммы состояния
Тема 1.4	5	Упругая и пластическая деформация. Диаграмма растяжения металлов. Факторы, определяющие характер разрушений. Наклеп и рекристаллизация.
Тема 1.5	6	Выбор вида и режима термической обработки.
Тема 2.1	7	Выбор марки легированной стали для заданной детали.
	8	Конструкционные легированные стали
Тема 2.2	9	Изучение микроструктуры чугунов
Тема 2.3	10	Выбор марки чугуна
Тема 2.4	11	Изучение микроструктуры антифрикционных материалов/Антифрикционные материалы
Тема 2.7	12	Исследование состава, структуры и свойств алюминиевых, магниевых, титановых сплавов (составление таблицы сравнительной характеристики материалов)
	13	Выбор марки сплава цветных металлов для конкретных деталей в зависимости от условий работы
Тема 2.8	14	Общие сведения о теории коррозии. Виды коррозионных разрушений. Потери металла от коррозии. Способы защиты от коррозии.
Тема 4.1	15	Инструментальные стали
Тема 4.2	16	Металлокерамические твердые сплавы: изготовление, состав, достоинства и недостатки. Сверхтвердые материалы: строение и состав. Стали для измерительного инструмента.
Тема 5.2	17	Исследование состава, структуры и свойств композиционных

		материалов (составление таблицы сравнительной характеристики материалов)
Тема 6.1	18	Процесс резания металлов и режущий инструмент. Элементы резания: глубина, скорость, подача. Формула для подсчёта скорости резания. Методика назначения элементов режима резания.
	19	Расчёт режимов резания при токарной обработке.

б) Инструкционная карта практического занятия (пример)

Тема: Механические свойства материалов и методы их определения

Цель занятия: изучить механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов.

Приобретаемые умения, знания и компетенции: 31, У1, У4, У5, У6, ОК2, ОК 4,5, ОК6,7; ПК2.1-2

Обеспечение занятия: методические рекомендации, тетрадь, ручка, справочные материалы

Продолжительность занятия: 2 часа

Техника безопасности на рабочем месте:

1. При выполнении практического занятия необходимо быть внимательным и дисциплинированным, знать соответствующий учебный материал.
2. На своём рабочем месте каждый студент должен соблюдать чистоту и порядок.
3. Студенты, нарушившие правила по технике безопасности, отстраняются от выполнения практического занятия

Теоретический материал:

Механические свойства

Механическими свойствами называется совокупность свойств, характеризующих способность металлических материалов сопротивляться воздействию внешних усилий (нагрузок). К *механическим свойствам* можно отнести: прочность, твёрдость, пластичность, упругость, вязкость, хрупкость, усталость, ползучесть.

Механические свойства металлов являются основной характеристикой, поэтому на заводах созданы специальные лаборатории, где производятся различные испытания с целью определения этих свойств.

Механические испытания делят на:

- *статические*, при которых нагрузка, действующая на образец, остаётся постоянной или возрастает крайне медленно;
- *динамические (ударные)*;
- *испытания при повторных или знакопеременных нагрузках*.

Твёрдость – это сопротивление материала проникновению в его поверхность стандартного тела (*индентора*), не деформирующегося при испытании.

Упругость - способность материалов восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия внешних сил.

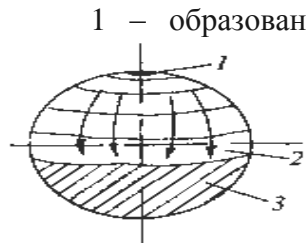
Вязкость - способность материалов необратимо поглощать энергию при мгновенном на них воздействии.

Ударная вязкость характеризует надёжность материала, его способность сопротивляться хрупкому разрушению

Усталость - разрушение материала при повторных знакопеременных напряжениях, величина которых не превышает предела текучести.

Усталостная прочность – способность материала сопротивляться усталости.

Процесс усталости состоит из трех этапов, соответствующие этим этапам зоны в изломе показаны на рис.1.



1 – образование трещины в наиболее нагруженной части сечения, которая подвергалась микро-деформациям и получила максимальное упрочнение;

2 – постепенное распространение трещины, гладкая притертая поверхность;

3 – окончательное разрушение, зона “долома», живое сечение уменьшается, а истинное напряжение увеличивается, пока не происходит разрушение хрупкое или вязкое.

Хрупкость - способность металлов и сплавов разрушаться под действием ударных нагрузок. Хрупкость – свойство, обратное вязкости.

Пластичность - способность металлов и сплавов изменять свою форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, и оставаться в этом состоянии после прекращения действия этих сил.

Зная механические свойства, конструктор обоснованно выбирает соответствующий материал, обеспечивающий надежность и долговечность конструкций при их минимальной массе.

Механические свойства определяют поведение материала при деформации и разрушении от действия внешних нагрузок.

В зависимости от условий нагружения механические свойства могут определяться при:

1. Статическом нагружении - нагрузка на образец возрастает медленно и плавно.
2. Динамическом нагружении - нагрузка возрастает с большой скоростью, имеет ударный характер.
3. Повторно-переменном или циклическом нагружении - нагрузка в процессе испытания многократно изменяется по величине или по величине и направлению.

Для получения сопоставимых результаты образцы и методика проведения механических испытаний регламентированы ГОСТами.

При статическом испытании на растяжение: ГОСТ 1497 получают характеристики прочности и пластичности.

Прочность - способность материала сопротивляться деформациям и разрушению.

Пластичность - это способность материала изменять свои размеры и форму под воздействием внешних сил; мера пластичности - величина остаточной деформации.

Устройство, определяющее прочность и пластичность - это разрывная машина, которая записывает диаграмму растяжения (см. рис.2), выражающую зависимость между удлинением образца и действующей нагрузкой.

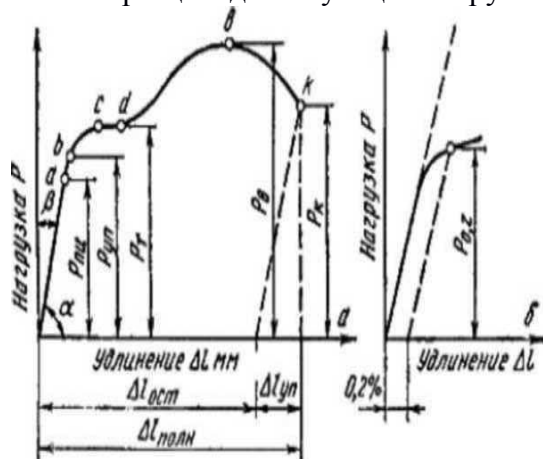


Рис. 2. Диаграмма растяжения

Участок *oa* на диаграмме соответствует упругой деформации материала, когда соблюдается закон Гука. Напряжение, соответствующее упругой предельной деформации в точке *a*, называется *пределом пропорциональности*.

Предел пропорциональности - это наибольшее напряжение, до достижения которого справедлив закон Гука.

При напряжениях выше предела пропорциональности происходит равномерная пластическая деформация (удлинение или сужение сечения).

Точка *b* - предел упругости - наибольшее напряжение, до достижения которого в образце не возникает остаточной деформации.

Площадка *cd* - площадка текучести, она соответствует пределу текучести - это напряжение, при котором в образце происходит увеличение деформации без увеличения нагрузки (материал «течет»).

Точка *B* соответствует пределу прочности (на образце появляется местное утоньшение - шейка, образование утоньшения характерно для пластичных материалов).

Предел прочности - это максимальное напряжение, которое выдерживает образец до разрешения (временное сопротивление разрыву).

За точкой *B* нагрузка падает (вследствие удлинения шейки) и разрушение происходит в точке *K*.

Технологические свойства

Технологические свойства характеризуют способность материала подвергаться различным способам холодной и горячей обработки.

1. Литейные свойства.

Характеризуют способность материала к получению из него качественных отливок.

Жидкотекучесть – характеризует способность расплавленного металла заполнять литейную форму.

Усадка (линейная и объемная) – характеризует способность материала изменять свои линейные размеры и объем в процессе затвердевания и охлаждения. Для предупреждения линейной усадки при создании моделей используют нестандартные метры.

Ликвация – неоднородность химического состава по объему.

2. Способность материала к обработке давлением.

Это способность материала изменять размеры и форму, под влиянием внешних нагрузок не разрушаясь.

Она контролируется в результате технологических испытаний, проводимых в условиях, максимально приближенных к производственным. Листовой материал испытывают на перегиб и вытяжку сферической лунки. Проволоку испытывают на перегиб, скручивание, на навивание. Трубы испытывают на раздачу, сплющивание до определенной высоты и изгиб. Критерием годности материала является отсутствие дефектов после испытания.

3. Свариваемость.

Это способность материала образовывать неразъемные соединения требуемого качества. Оценивается по качеству сварного шва.

4. Способность к обработке резанием.

Характеризует способность материала поддаваться обработке различным режущим инструментом. Оценивается по стойкости инструмента и по качеству поверхностного слоя.

Эксплуатационные свойства

Эксплуатационные свойства характеризуют способность материала работать в конкретных условиях.

1. **Износостойкость** – способность материала сопротивляться поверхностному разрушению под действием внешнего трения.

2. **Коррозионная стойкость** – способность материала сопротивляться действию агрессивных кислотных, щелочных сред.

3. **Жаростойкость** – это способность материала сопротивляться окислению в газовой среде при высокой температуре.

4. **Жаропрочность** – это способность материала сохранять свои свойства при высоких температурах.

5. **Хладостойкость** – способность материала сохранять пластические свойства при отрицательных температурах.

6. **Антифрикционность** – способность материала прирабатываться к другому материалу.

Эти свойства определяются специальными испытаниями в зависимости от условий работы изделий.

При выборе материала для создания конструкции необходимо полностью учитывать механические, технологические и эксплуатационные свойств

Содержание работы:

1. Внимательно изучите справочный материал

2. Заполните схему № 1 «Механические свойства»

Схема № 1 Механические свойства

Определение:

Перечислить механические свойства и дать их определения

1 Прочность – это

2 Твердость – это

3 Пластичность – это

4 Хрупкость – это

5 Вязкость – это

6 Ударная вязкость - это

7 Упругость

8 Сопротивление усталости (усталостная прочность)

3. Заполните схему 2

Схема № 2 Технологические свойства

Определение:

Перечислить технологические свойства и дать их определения

1 Литейные – это

2 Способность к обработке давлением – это

3 Свариваемость – это

4 Обрабатываемость резанием – это

5 Вязкость – это

6 Ударная вязкость - это

4. Заполните в тетради схему № 3 «Эксплуатационные свойства»

Схема № 3 Эксплуатационные свойства

Определение:

Перечислить эксплуатационные свойства и дать их определения

1 Износостойкость – это

2 Коррозионная стойкость – это

3 Антифрикционность – это

4 Жаростойкость – это

5 Жаропрочность – это

6 Ударная вязкость - это

Вопросы для контроля:

- 1) Какими методами определяются механические свойства материалов?
- 2) Какими методами определяются плотность и пластичность? Как называется устройство, которое определяет эти свойства?
- 3) Зафиксируйте абсолютную диаграмму растяжения пластичного материала.
- 4) После диаграммы укажите названия всех точек и участков диаграммы.
- 5) . Какой предел является основной характеристикой при выборе материала для изготовления какого-либо изделия? Ответ обоснуйте.
- 6) .Какие материалы более надежны в работе хрупкие или пластичные? Ответ обоснуйте.

Домашнее задание: 1) оформить отчет 2) подготовиться к защите

Список рекомендуемой литературы:

1. Стуканов В.А. Материаловедение: учеб.пособие / В.А. Стуканов. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 368с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929593>
2. Зуев В.М. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / Адашкин А.М., Зуев В.М., - 2-е изд. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с.: 70x100 1/16. – (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-756-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/552264>

в) перечень тем лабораторных занятий

Тема (согласно РП)	№ работы	Тема лабораторной работы
Тема 1.1	1	Ознакомление с методикой измерения твёрдости по Бринеллю и Роквеллу.
Тема 1.5	2	Микроструктуры термически обработанных сталей
Тема 2.3	3	Микроскопическое исследование структуры медных сплавов

г) Инструкционная карта лабораторного занятия занятия (пример)

Тема: Ознакомление с методикой измерения твёрдости по Бринеллю и Роквеллу.

Цель занятия:

- 1) определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля и Роквелла,
- 2) приобретение навыков определения твердости методом вдавливания в образец стального закаленного шарика.

Приобретаемые умения, знания и компетенции: У1, У3, ОК2, ОК 4,5, ОК 6, ОК7

ПК 1.1 -1.4; 3.4

Обеспечение занятия: твердомер и образцы материалов

Продолжительность занятия: 2 часа

Техника безопасности на рабочем месте:

1. При выполнении практического занятия необходимо быть внимательным и дисциплинированным, знать соответствующий учебный материал.
2. На своём рабочем месте каждый студент должен соблюдать чистоту и порядок.
3. Студенты, нарушившие правила по технике безопасности, отстраняются от выполнения практического занятия

Теоретический материал:

Под твердостью материала понимают его способность сопротивляться пластической или упругой деформации при внедрении в него более твердого тела (индентора). Этот вид механических испытаний не связан с разрушением металла и, кроме того, в большинстве случаев не требует приготовления специальных образцов.

Все методы измерения твердости можно разделить на две группы в зависимости от вида движения индентора: статические методы и динамические. Наибольшее распространение получили статические методы определения твердости.

Статическим методом измерения твердости называется такой, при котором индентор медленно и непрерывно вдавливаются в испытуемый металл с определенным усилием. К статическим методам относятся следующие: измерение твердости по методам Бринелля, Роквелла и Виккерса (рис. 1).

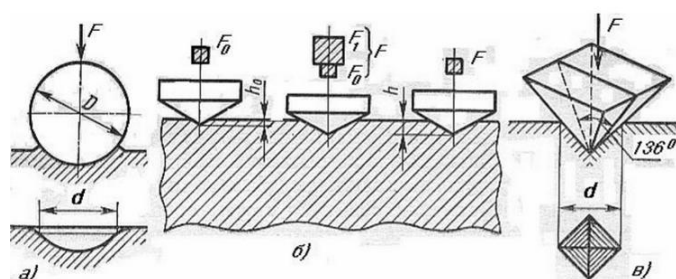


Рис. 1 Схема определения твердости:

Измерение твердости по методу Бринелля

Сущность метода заключается в том, что шарик (стальной или из твердого сплава) определенного диаметра под действием усилия, приложенного перпендикулярно поверхности образца, в течение определенного времени вдавливаются в испытуемый металл (рис. 1а). Величину твердости по Бринеллю определяют исходя из измерений диаметра отпечатка после снятия усилия.

При измерении твердости по Бринеллю применяются шарики (стальные или из твердого сплава) диаметром 1,0; 2,0; 2,5; 5,0; 10,0мм. При твердости металлов менее 450 единиц для измерения твердости применяют стальные шарики или шарики из твердого сплава. При твердости металлов более 450 единиц - шарики из твердого сплава.

Величину твердости по Бринеллю рассчитывают, как отношение усилия F , действующего на шарик, к площади поверхности сферического отпечатка A :

$$HB (HBW) = \frac{F}{A} = \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \quad (1)$$

где HB – твердость по Бринеллю при применении стального шарика;
(HBW твердость, но Бринеллю при применении шарика из твердого сплава), МПа (кгс);

F – усилие, действующее на шарик, Н (кгс);

A – площадь поверхности сферического отпечатка, мм²;

D – диаметр шарика, мм;

d – диаметр отпечатка, мм.

Одинаковые результаты измерения твердости при различных размерах шариков получаются только в том случае, если отношения усилия к квадратам диаметров шариков остаются постоянными. Исходя из этого, усилие на шарик необходимо подбирать по следующей формуле:

$$F = KD^2 \quad (2)$$

Диаметр шарика D и соответствующее усилие F выбирают таким образом, чтобы диаметр отпечатка находился в пределах:

$$0,24 D \leq d \leq 0,6 D \quad (3)$$

Если отпечаток на образце получается меньше или больше допустимого значения d , то нужно увеличить или уменьшить усилие F и произвести испытание снова.

Коэффициент K имеет различное значение для металлов разных групп по твердости. Численное, же значение его должно быть таким, чтобы обеспечивалось выполнение требования, предъявляемого к размеру отпечатка (3).

Толщина образца должна не менее, чем в 8 раз превышать глубину отпечатка.

Последовательность измерения твердости по методу Бринелля

Подготовка образца, выбор условий испытания, получение отпечатка, измерение отпечатка и определение числа твердости производится в строгом соответствии ГОСТ 9012-59 (в редакции 1990 г.). Необходимые для замера твердости значения выбираются из таблиц этого ГОСТа.

Значение K выбирают в зависимости от металла и его твердости в соответствии с табл. 1.

Таблица 1 - Испытание твердости по Бринеллю

Диаметр шарика D , мм	Прикладываемое усилие F , Н				
	$K=F/D^2$				
	30	10	5	2,5	1
10	29420	9807	4903	2452	980,7
5	7355	2452	1226	612,9	245,2
2,5	1839	612,9	306,5	153,2	61,3
1	294,2	98,1	49,0	24,5	9,81
Диапазон твердости НВ	55-650	35-200	<55	8-55	3-20
Измеряются	Сталь, чугун, медь и ее сплавы, Легкие сплавы	Чугун, сплавы меди, легкие сплавы	Медь и ее сплавы, легкие сплавы	Легкие сплавы	Свинец, олово

Усилие, F в зависимости от значения K и диаметра шарика D устанавливают в соответствии с табл.1

Рекомендуемое время выдержки образца под нагрузкой для сталей составляет 10 с, для цветных сплавов 30 с (при $K=10$ и 30) или 60 с (при $K=2.5$). Данные замеров занести в протокол.

Протокол испытаний

Марка	D	F ,	Продол.	Диаметр	Среднее	НВ
-------	-----	-------	---------	---------	---------	----

металла	шарика, мм	Н (кгс)	выдержки, с	отпечатка, мм		арифм., dcp, мм	(НВW)
				d1	d2		

Содержание работы:

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с оборудованием, материалами, образцами.
3. Изучите порядок выполнения работы.
4. Проведите испытание на гидравлическом прессе.
5. Оформите результаты работы.

Вопросы для контроля:

71. Что такое твердость?
72. Классификация методов измерения твердости.
73. Сущность измерения твердости по Бринеллю.
74. До какого значения твердости при испытании по Бринеллю используются стальные шарики?
75. Какого диаметра шарики используются при испытании на твердость по Бринеллю?
76. Из каких условия выбирается диаметр шарика при испытании на твердость по Бринеллю?
77. Пример записи твердости по Бринеллю?
78. При замере какой твердости снимается отсчет показаний по шкалам А, С, В?

Домашнее задание:

1. Оформить отчет по практической работе.
2. Ответить на вопросы для контроля.

Список рекомендуемой литературы:

1. Стуканов В.А. Материаловедение: учеб.пособие / В.А. Стуканов. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 368с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929593>
2. Зуев В.М. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / Адаскин А.М., Зуев В.М., - 2-е изд. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с.: 70x100 1/16. – (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-756-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/552264>

Критерии оценок:

Баллы	Критерии
5 («отлично»)/ соответствует 4,0 б при рейтинговой системе оценки знаний	Расчет правильный, полный, не содержит ошибок и неточностей в решении. Выводы полные, обоснованные и соответствуют поставленным целям и задачам. Работа написана аккуратным, разборчивым подчерком, рисунки, схемы и пр. графические изображения выполнены согласно требованиям ЕСКД
4 («хорошо»)/ соответствует 3,0 б при рейтинговой системе оценки знаний	Расчет правильный, полный, не содержит ошибок и неточностей в решении. Выводы полные, обоснованные и соответствуют поставленным

	<p>целям и задачам. Работа написана аккуратным, разборчивым подчерком, рисунки, схемы и пр. графические изображения выполнены согласно требованиям ЕСКД Но имеются некоторые отступления от требований по оформлению, которые не портят общего впечатления об отчете снимается 0,5 б. допущены неточности или несущественные ошибки в расчете, выводы имеются, но не обоснованы, снимается 1б,</p>
3 («удовлетворительно»)/ соответствует 2,0 б при рейтинговой системе оценке знаний	<p>Расчет правильный, полный, не содержит ошибок и неточностей в решении. Выводы полные, обоснованные и соответствуют поставленным целям и задачам. Работа написана аккуратным, разборчивым подчерком, рисунки, схемы и пр. графические изображения выполнены согласно требованиям ЕСКД Но допущены существенные ошибки и неточности в расчете, выводы имеются, но не вытекают из результатов работы, то снимается 2б</p>

3) Самостоятельная работа

а) Составление опорного конспекта по темам:

Тема 1.2.Методы изучения структуры металлов и сплавов.

Тема 1.3.Свойства металлов и сплавов.

Тема 2.1Диаграмма состояния «железо – цементит (Fe – Fe₃C)»

Тема 2.3 Углеродистые стали

Тема 2.4 Легированные стали

Тема 2.5 Материалы с особыми свойствами

Тема 3.2.Алюминиевые сплавы.

Тема 3.4. Твёрдые сплавы

Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами.

Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание.

В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа.

Требования к оформлению:

- внимательно прочитайте текст. уточните в справочной литературе непонятные слова. при записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
- выделите главное, составьте план;
- кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
- законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана.
- при конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами.
- записи следует вести четко, ясно.
- грамотно записывайте цитаты. цитируя, учитывайте лаконичность и значимость мысли.

- h) в тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.
- i) при оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения; мысли автора книги следует излагать кратко;
- j) записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре темы.
- k) для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Основные виды систематизированной записи прочитанного.

Критерии оценивания:

- 5 (отлично) - конспект полностью соответствует всем требованиям
- 4 (хорошо) - конспект соответствует требованиям 1-7
- 3 (удовлетворительно) – конспект отвечает первым 4 требованиям
- 2 (неудовлетворительно) – конспект не отвечает требованиям.

б) Подготовка к практическим/лабораторным занятиям, оформление отчетов

Подготовка к защите практических работ и /или лабораторных работ осуществляется самостоятельно каждым студентом с проработкой разделов лекционного материала, охватывающего тему данной работы, и включает в себя ответы на контрольные вопросы и оформление отчета в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях к практическим занятиям.

Каждая практическая работа защищается студентом самостоятельно, Защита лабораторной работы проводится в виде собеседования, в результате которого студент должен ответить на ряд устных вопросов по теме работы.

Студенты не выполнившие практическую работу к ее защите не допускаются. Также не допускаются к защите работы, выполненные небрежно с нарушением выше изложенных требований и требований ЕСКД в графической части.

Критерии оценивания

5(отлично) – расчет правильный, полный, не содержит ошибок и неточностей в решении. Выводы полные, обоснованные и соответствуют поставленным целям и задачам. Работа написана аккуратным, разборчивым подчерком, рисунки, схемы и пр. графические изображения выполнены согласно требованиям ЕСКД.

4 (хорошо) – расчет правильны, полный, содержит незначительные ошибки и погрешности в оформлении. Выводы полные и соответствуют поставленным целям и задачам.

3(удовлетворительно) – расчет полный, но содержит ошибки, работа оформлена с нарушениями требований ЕСКД. Выводы имеются, но логически не вытекают из решения.

2 (неудовлетворительно) – расчет содержит грубые ошибки и отклонения от требований ЕСКД, работа выполнена неаккуратно, имеются множественные исправления. Выводы отсутствуют.

б) составление обобщающей сравнительной таблицы по теме «Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов»

Таблица призвана выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами.

Основная цель обобщающей таблицы – облегчить запоминание.

В ее составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы.

Требования к оформлению:

- l) внимательно прочитайте текст. уточните в справочной литературе непонятные слова. при записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
- m) выделите главное, составьте план;
- n) кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
- o) законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана.
- p) при конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами.
- q) записи следует вести четко, ясно.
- r) грамотно записывайте цитаты. цитируя, учитывайте лаконичность и значимость мысли.
- s) в тексте желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.
- t) при оформлении таблицы необходимо стремиться к емкости каждого предложения; мысли автора книги следует излагать кратко;
- u) записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре темы.
- v) для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Основные виды систематизированной записи прочитанного.

Критерии оценивания:

- 5 (отлично) - таблица полностью соответствует всем требованиям
4 (хорошо) – таблица соответствует требованиям 1-7
3 (удовлетворительно) – таблица отвечает первым 4 требованиям
2 (неудовлетворительно) – таблица не отвечает требованиям

3.2.2. Типовые задания для оценки знаний, общих компетенций (промежуточный контроль)

1) Экзаменационные билеты (пример)

ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж» <small>(образовательный центр специального учебного заведения)</small>		
Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии Протокол № _____ « ____ » _____ 2021 г. Председатель ПЦК _____ (подпись) (Ф.И.О.)	Экзамен по предмету «Основы маркетинга и менеджмента» ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>2</u> Курс 3 Группа ТМ - 263	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР Коклюгина Н.А. _____ (подпись) (Ф.И.О.) « ____ » _____ 2021 г.

1. **Дайте развернутый ответ на вопрос:**
Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Аморфное состояние материалов.
2. **Дайте развернутый ответ на вопрос:**
Коррозия, виды коррозионных повреждений, методы защиты изделий из металла от коррозии.
3. **Расшифруйте материалы:**
У9, ХВСТ, 35, ПМЦ-48, ЛКС80-3-3

Преподаватель _____
(подпись) (Ф.И.О.) Низамутдинова Е. В.

2) Самостоятельная работа

а) Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену обучающимися осуществляется самостоятельно и включает в себя проработку теоретического материала по дисциплине по всем разделам дисциплины. Для подготовки к экзаменам обучающиеся за две недели до начала сессии получают список экзаменационных вопросов (см. Приложение А)

Прием экзамена проводится преподавателем по экзаменационным билетам, содержащим по два теоретических вопроса и одну задачу. Экзамен проходит в форме собеседования с предварительной письменной подготовкой.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год
по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
по дисциплине / МДК

ОП 03 Материаловедение

ППССЗ

15.0216 Технология машиностроения , **2** курс

1. Расскажите о кристаллическом строении металлов, типах элементарных ячеек, кристаллических решеток. Что такое аллотропия (полиморфизм) металлов?
2. Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами.
3. Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Аморфное состояние материалов.
4. Коррозия металлов, виды коррозионных повреждений. Методы защиты изделий из металла от коррозии.
5. Физические и химические свойства. Плотность, температура плавления, теплопроводность, тепловое расширение, удельная теплоемкость, электропроводность, магнитные свойства.
6. Методы испытаний механических свойств металлов. Испытания на растяжение. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали.
7. Испытание металлов на твердость. Определение твердости по Бринелю, Роквеллу и Виккерсу.
8. Полимерные материалы – пластмассы, их классификация и применение. Преимущества и недостатки по сравнению с металлами-
9. Методы анализа металлов и сплавов (химический, физический, металлографический микро и макроанализ). Дефектоскопия.
10. Коррозия металлов. Виды коррозионных повреждений. Методы борьбы с коррозией металлов.
11. Понятие о сплавах. Классификация сплавов. Способы получения сплавов (сплавление, электролиз, сублимация, спекание).
12. Диаграмма состояния Fe – C (Fe – Fe₃C). Анализ диаграммы состояния. Компоненты, фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов
13. Титан и его сплавы. Классификация титановых сплавов по структуре, по степени упрочнения, по технологии изготовления (применению).
14. Сущность и виды химико-термической обработки.
15. Медь и её сплавы. Латунь. Бронзы, разновидности бронз. Диаграмма состояния Cu-Zn. Маркировка латуней и бронз.
16. Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей по содержанию углерода, по назначению.
17. Влияние углерода на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали.
18. Влияние постоянных примесей (Mn, Si, P, S) на механические свойства стали.
19. Алюминий и его сплавы, свойства алюминия; общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые неупрочняемые и упрочняемые сплавы. Дюралюмины.

20. Диаграмма состояния Cu-Al. Литейные сплавы, силумины. Маркировка алюминиевых сплавов.
21. Легированные стали. Легирующие элементы, их обозначение и влияние на механические свойства сталей.
22. Классификация легированных сталей: по равновесной структуре, по химическому составу, по качеству, по назначению.
23. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей, поверхностная закалка сталей.
24. Стали специального назначения (жаропрочные и жаростойкие).
25. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.
26. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов.
27. Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов.
28. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.
29. Определение, сущность и классификация видов термической обработки.
30. Легированные инструментальные, углеродистые инструментальные, нержавеющие, коррозионностойкие и прочие стали
31. Определение, сущность и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов.
32. Сплавы на основе магния: свойства магния: общая характеристика и классификация магниевых сплавов
33. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов
34. Технологические свойства: обрабатываемость, свариваемость, ковкость, прокаливаемость, жидкотекучесть.
35. Методы повышения конструктивной прочности материалов
36. Абразивные материалы.
37. Испытания на твердость, ударную вязкость, кручение.
38. Классификация твердых сплавов, маркировка и общая характеристика их свойств.

39. Расскажите о чугунах, составе чугунов, применении и разновидности чугунов.
40. Механические свойства: виды деформации. Плотность. Пластичность. Ударная вязкость. Твердость. Усталость.
41. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия, влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов;
42. Форма кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации. Получение монокристаллов.
43. Композитные материалы. Состав (структура), отличие композитов от традиционных материалов. Их преимущества.
44. Композиционные материалы. Классификация и применение композиционных материалов, в том числе и в машиностроении,
45. Коррозия металлов. Виды коррозии в зависимости от процесса взаимодействия с окружающей средой, характера разрушения. Виды электрохимической коррозии.
46. Сверхтвердые инструментальные материалы.
47. Резиновые материалы. Назначение и свойства резины. Резиновые изделия, применяемые в машиностроении.
48. Подшипниковые стали. Требования к подшипниковым сталям. Область применения, маркировка
49. Рессорно-пружинные стали. Требования, состав, термообработка рессорно-пружинных сталей, области применения.

50. Износостойкие стали. Марки износостойких сталей, области их применения. Состав, структура. Влияние содержания фосфора на свойства стали.

51. Расшифруйте материалы:

ХВ5, У12, Ст5, Р18, КЧ60-2, Л68
У9, ХВСТ, 35, ПМЦ-48, ЛКС80-3-3,
9Х17, 45, У12А, Бр.А5, Л90
ПОС-61, АЛ2, БСт5, БрБ2, 40, 7Х13
У7А, ПОЦ 90; КЧ35-12; АЛ4; 10Х13, 55Г.
04Х13НМ, ЛК80-3, ВК6, БрАЖС7-1-1, 20.
50Х, 08, Р18, У12, ЛЦ40С2, БрА7.
ТТ7К12, 50, ПМЦ-48, Н12К2МЮ, БСт3сп
ПОЦ-61, 10ХСД, 40, БрОС4-2, У8, У10
Т15К6; 10ХСД; ВЧ40-5; Ст5кп; БрС30, 08
ПСр10, СЧ10, Р18М5, 50, 15Х17, У13А
ВСт2, Бр.ОФ6-2, ХГВ, 45, ПМЦ-60
ХН75М6ТЮ, У8, ВСт6, ПОС-61, 50
Р6М5, КЧ63-2, 35, ПОЦ-90, 15Х6СЮ
30ХГСА; ВК8; 55, БСт6 сп, ПСр.70,
БрАМц9-2, 45, ВЧ70-3, ХВГС, ВК8, ПОС-90
ПМЦ-48, ЛК80-3, 20, 12Х17, КЧ60-2
15Х6СЮ, БрБ2, ХВ4, М0-М4, 45, ПСр10
ПМЦ-36, ХН35БТ, У12А, 45, М0-М4, Р18
18ХВФЮА; Р6М5; Л86, ВЧ 45-5; СЧ20
Х12ФА, ПОС-40, Р18, С20, А40, 45
Л80, ПОС-18, 9ХС, БСт4, У13А, БрА5
БрОЦНЗ-7-5-1, КЧ63-2, ПОС-40, Р10К5Ф5, 15Х17
Т15К6, СЧ24, 18Х13, У13А, 20, ПСр70
БРА9; 39ХГСА; Р6М5К10; ПОЦ-90; ВЧ 45-5, 45
ПСр10: СЧ40, ЛАЖ60-2-1, ХВГС, 45, ВК8
ХН35БТ, ПСр90, Ст.1, 20, ВК6, ВЧ40-2
10СДС, 30, ВК8, ПОЦ-61, БСт6, У7
9ХС, 50, ПОЦ-40, У13, Т15К5, Ст5