**Перечень примерных вопросов для** **подготовки к экзамену по курсу Металловедение и ТКМ**

1. Предмет материаловедения; современная классификация материалов, основные этапы развития материаловедения.

2. Зеренное строение металлов. Границы зерен и субзерен.

3. Световая микроскопия; количественные характеристики микроструктуры.

4. Элементарная ячейка; координационное число; сингония; полиморфизм.

5. Классификация дефектов кристаллического строения.

Точечные дефекты, зависимость их концентрации от температуры.

Краевая и винтовая дислокации.

Диффузия в металлах.

Фазовые переходы I и II рода.

Плавление металлов и строение расплавов.

Кристаллизация металлов; зарождение кристаллов, критический зародыш;

12. Гомогенное и гетерогенное зарождениекристаллов; рост кристаллов.

13. Кривые Таммана.

14. Строение слитка.

15.Модифицирование металлов.

16. Стандартные испытания на растяжение, сжатие, изгиб, твердость, ударную вязкость.

17. Значение механических и физических свойств при эксплуатации изделий.

18. Свойства, как показатели качества материала.

19. Теоретическая и техническая прочность.

20.Пути повышения прочности металлов.

21. Упругая и пластическая деформация металлов.

22. Виды разрушения: понятия о вязком и хрупком разрушении.

23. Изменения в строение металла в процессе пластической деформации.

24. Изменение микроструктуры и механических свойств металлов при нагреве после горячей и холодной обработки давлением.

25. Типы фаз в металлических сплавах.

26. Правило фаз; правило рычага.

27. Твердые растворы замещения и внедрения; промежуточные фазы; сверхструктуры.

28. Система с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и твердом состояниях;

29. Системы эвтектического, перитектического типа.

30.Системы с полиморфизмом компонентов и эвтектоидным превращением.

31. Правило фаз, правило отрезков.

32. Зависимость механических и физических свойств от состава в системах различного типа.

33. Выбор сплавов для определенного назначения на основе анализа диаграмм состояния.

34. Железоуглеродистые сплавы; метастабильная и стабильная фазовые диаграммы железо-углерод.

35. Формирование структуры углеродистых сталей.

36.Определение содержания углерода в стали по структуре.

37. Конструкционные и инструментальные углеродистые стали.

38.Маркировка, применение.

39. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

40. Белые, серые, половинчатые, высокопрочные и ковкие чугуны.

41.Формирование микроструктуры чугунов, свойства, маркировка и применение.

42. Фазовые превращения в сплавах железа при нагреве и охлаждении.

43. Роль термической обработки в повышении качества конструкционных материалов

44. Применение термообработки в технологии производства заготовок и изделий из конструкционных материалов.

45. Отжиг 1-го рода. Виды, режимы, области применения.

46. Отжиг II-го рода. Отжиг и нормализация сталей; режимы и назначение отжига и нормализации.

47. Закалка с полиморфным превращением. Закалка без полиморфного превращения.

48. Закаливаемость и прокаливаемость стали.

49. Способы закалки. Дефекты, возникающие при закалке.

50. Отпуск сталей. Превращения в стали при отпуске, изменение микроструктуры и свойств

51. Химико-термическая обработка стали. Назначение, виды и общие закономерности.

52.Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами

53. Классификация и маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на превращения, микроструктуру и свойства стали; принципы разработки легированных сталей

54. Конструкционные стали: строительные, машиностроительные, высокопрочные.

55. Инструментальные стали: стали для режущего инструмента, подшипниковые, штамповые

56. Нержавеющие, теплостойкие и жаропрочные, хладостойкие, электротехнические и износостойкие стали

57. Маркировка, структура, свойства и области применения цветных металлов и их сплавов

58. Алюминий; влияние примесей на свойства алюминия

59. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы

60. Медь; влияние примесей на свойства меди.

61. Латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы

62. Магний и его сплавы

63. Титан и его сплавы

64. Виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия

65.Виды композиционных материалов. Строение, свойства, области применения

66. Способы защиты от коррозии

67. Выплавка чугуна

68. Производство стали в мартеновских печах, кислородных конверторах и электропечах

69. Производство цветных металлов

70. Литейное производство. Формы для заливки металла. Литейный модельный комплект

71. Литейные материалы и их свойства. Способы плавления металлов

72. Литейное производство. Формовочный инструмент: Формовочные и стержневые смес

73. Специальные способы литья. Литье в металлические формы. Центробежное литье. Литье под давлением, литье в оболочковые формы

74. Обработка металлов давлением. Холодная обработка. Рекристаллизационный отжиг

75. Горячая обработка металлов давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства

76. Способы обработки металлов давлением. Прокатка. Волочение. Прессование. Свободная ковка. Объемная, листовая и изотермическая штамповка. Высадка. Штамповка взрывом

77. Технология сварочного производства. Классификация способов сварки

78. Сварка плавлением. Ручная и автоматическая дуговая сварка. Газовая сварка. Сварка в атмосфере защитных газов. Электрошлаковая, плазменная электронно-лучевая сварка.

79. Сварка давлением. Контактная сварка. Диффузиронная сварка. Сварка взрывом. Сварка трением. Ультразвуковая сварка

80. Виды и дефекты сварных соединений и швов. Напряжения и деформации при сварке

81. Физическая сущность процесса резания. Основы механической обработки резанием.

82. Скорость резания, подача, глубина резания, время резания.

83. Обрабатываемая и обработанная поверхности резания. Геометрия резцов.

84. Силы резания при точении.

85. Тепловые явления при резании металлов.

86. Трение, износ и стойкость режущего инструмента.

87. Материалы для изготовления режущих инструментов.

88. Электрофизические и электрохимические методы размерной обработки. Способы электроэрозионной обработки.

89. Химические и электрохимические методы обработки материалов

90. Ультразвуковая, плазменная и лучевые методы обработки материалов

91. Технологии производства заготовок и деталей машин из неметаллических материалов. Состав, строение и свойства полимеров.

92. Классификация и технологические свойства термопластов и реактопластов.

93. Получение, классификация, свойства и применение резин

94. Свойства и применение клеев и герметиков.

95. Свойства и применение керамических материалов

Список рекомендуемой литературы

Гуляев А.П. **«Металловедение».** М., 1986 г.

Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. «**Материаловедение»**. М., 2009 г.

Солнцев А.С. «**Материаловедение**». М., 2004

Новиков И.И. «**Теория термической обработки металлов**». М., 1993 г.

**Материаловедение** [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина; С. П. Вихров, Т. А. Холомина. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 147 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4487-0361-4.

Плошкин Всеволод Викторович.  
**Материаловедение** [Электронный ресурс] : Учебник / Плошкин Всеволод Викторович; В. В. Плошкин. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2018. - 463. - (Профессиональное образование). - Книга находится в ЭБС Издательства Юрайт. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-02459-3 : 859.00.

Черепахин Александр Александрович.  
**Материаловедение** [Электронный ресурс] : Учебник / Черепахин Александр Александрович, Смолькин Александр Алексеевич. - 1. - Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 284 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com. - ISBN 9785906818560.

Стуканов Вячеслав Александрович.  
**Материаловедение** [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Стуканов Вячеслав Александрович. - 1. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 368 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com. - ISBN 9785819907115.

Кириллова, И.К.  
**Материаловедение** [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский; В.В. Райский; А.Я. Мельникова; И.К. Кириллова. - Саратов : Профобразование, 2018. - 127 c. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4488-0145-7.

КорытовМихаилСергеевич.  
**Материаловедение** [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. М. Буслаева; Е. М. Буслаева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 149 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4486-0420-1.

Науменко,В.С. Афанасьев А. А.  
**Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : Учебник / Афанасьев Александр Александрович, Погонин Анатолий Алексеевич. - 2 ; стереотип. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 656 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com. - ISBN 9785160133997.

1. Арзамасов Владимир Борисович.  
   **Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Арзамасов Владимир Борисович, Черепахин Александр Александрович. - 1. - Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 272 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com. - среднее профессиональное. - ISBN 9785000914236

Аюпов, Р.Ш.  
**Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков, Ф. А. Гарифуллин; Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков, Ф. А. Гарифуллин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 424 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7882-2084-0.

Науменко, В.С. Афанасьев Александр Александрович.  
**Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : Учебник / Афанасьев Александр Александрович, Погонин Анатолий Алексеевич. - 2 ; стереотип. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 656 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com. - ISBN 9785160133997.

1. Арзамасов Владимир Борисович.  
   **Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Арзамасов Владимир Борисович, Черепахин Александр Александрович. - 1. - Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 272 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com. - среднее профессиональное. - ISBN 9785000914236

Аюпов, Р.Ш.  
**Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков, Ф. А. Гарифуллин; Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков, Ф. А. Гарифуллин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 424 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7882-2084-0.  
**Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Науменко, Т. В. Тришина, В. Г. Козлов; В.Г. Козлов; Т.В. Тришина; В.С. Науменко. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. - 308 c. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7267-0958-1.

Вихров, С.П. Плошкин Всеволод Викторович, Корытов Михаил Сергеевич.  
**Технология конструкционных материалов** [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Корытов Михаил Сергеевич; М. С. Корытов [и др.]. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2018. - 234. - (Профессиональное образование). - Книга находится в ЭБС Издательства Юрайт. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-06680-7 : 589.00.