МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра пожарной, аварийно-спасательной техники и специальных технических средств

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ

Методические рекомендации для подготовки к зачёту

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Екатеринбург
2022

Материаловедение и технология материалов: методические рекомендации по подготовке к зачету. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. В.А. Калентьев – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 14 с

Составители: Калентьев В. А., доцент кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники и специальных технических средств Уральского института ГПС МЧС России, кандидат физико-математических наук, доцент.

Методические рекомендации для подготовки к зачету по дисциплине «Материаловедение и технология материалов» разработаны в соответствии с требования Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность и предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России.

Обсуждено и одобрено на заседании кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники и специальных технических средств

© ФГБОУ ВПО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 5
2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА. 6
СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ 7
4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 10
4.1. Основная литература 10
4.2. Дополнительная литература 10
4.3. Методические разработки кафедры 11
4.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы 11
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ 11

ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины «Материаловедение и технология материалов» является теоретическая и практическая подготовка обучаемых в области знаний особенностей разработки и создания материалов различного класса с заранее заданными свойствами для специальных условий эксплуатации в машиностроении, формирования информационной основы для эффективного осуществления профессиональной деятельности в области пожарной безопасности.

В результате изучения дисциплины учащиеся должны получить представление о современных конструкционных материалах, их классификации, свойствах, проявляемых в зависимости от химического состава, структуры и последующих обработок; традиционных технологических процессах получения металлических и неметаллических заготовок; методах определения свойств конструкционных материалов.

Организационными формами изучения курса являются лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельная проработка материала, рекомендуемого преподавателем, а также индивидуальная работа преподавателей с обучаемыми.

При подготовке к сдаче зачета по дисциплине «Материаловедение и технология материалов» важная роль отводится умению обучаемых эффективно организовать самостоятельную работу, в ходе которой дорабатываются вопросы, рассмотренные на лекциях, происходит ознакомление с литературой, нормативными документами, справочными пособиями, указанными в методических рекомендациях. Данное методическое пособие составлено для оказания помощи обучающимся при подготовке к промежуточной аттестации и содержит конкретные методические указания, направленные на организацию самостоятельной работы учащихся на завершающем этапе изучения дисциплины.

1. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Материаловедение и технология материалов» изучается на II курсе в 3 семестре. Итоговой формой контроля знаний по дисциплине в конце 3 семестра является зачет. Зачет является неотъемлемой частью учебного процесса, естественным его завершением. Подготовка к промежуточной аттестации содействует обобщению и закреплению знаний, приведению их в стройную систему, устранению имеющихся пробелов. Аттестация дисциплинирует обучающихся, приучает владеть собой, учит выражать свои мысли, вести дискуссию – всё это необходимо человеку для его последующей деятельности.

Зачет является итоговым контролем и имеет целью проверить учебную работу обучающихся, уровень полученных ими знаний и умение применять их при решении профессиональных практических задач.

Количество квалификационных заданий готовится не менее чем на 15% больше числа обучающихся в учебной группе, а их содержание охватывает весь пройденный материал.

Допуск обучающихся к промежуточной аттестации осуществляется по итогам его текущей работы в семестре. Основными видами текущего контроля являются: выборочный опрос перед лекцией и при допуске к лабораторным занятиям, фронтальный теоретический или расчетный контроль на практических и лабораторных занятиях, индивидуальная работа на практических занятиях и защита реферативного сообщения.

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебной программы по дисциплине: все предусмотренные планом лабораторные, проверочные и контрольные работы и защитившие реферат. Кроме того, для допуска к зачету необходимо выполнить задания, выдаваемые для самостоятельной работы на практических занятиях.

При выполнении заданий следует во время консультаций предъявлять решения на проверку преподавателю с целью разбора ошибок и объяснения преподавателем правильного решения.

Итоговая семестровая аттестация проводится по зачетным билетам в письменной форме. В зачетный билет включается два теоретических вопроса и две задачи. Вопросы к промежуточной аттестации приводятся в данных методических указаниях. Задачи к билетам подбираются аналогичные тем задачам, которые решались на практических занятиях, предлагались для самостоятельной работы.

Для самостоятельной подготовки к зачету к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться пособиями, в которых приводятся основные теоретические сведения по темам курса и образцы решения

задач. Данные пособия указаны в рабочей программе учебной дисциплины и в методических указаниях к практическим занятиям.

Для проведения зачета на кафедре разрабатываются следующие материалы:

– учебно-методическая документация;
– билеты для проведения зачета;
– программные вопросы для подготовки к зачету.

В аудитории, где проводится зачет, должны находиться следующие документы и материалы:

– рабочая программа учебной дисциплины;
– учебно-методическая документация по проведению зачета;
– билеты для проведения зачета;
– зачетная ведомость;
– зачетные книжки обучающихся;
– журнал учебной группы;
– средства материального обеспечения и справочные материалы, разрешенные для использования на зачете согласно Перечню, приведенному в материалах для проведения зачета.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Зачет проводится в письменной форме и включает в себя ответ на теоретический вопрос для проверки усвоения основных положений лекционного материала курса, а также решение трех задач для проверки практических умений и навыков.

Оценка знаний обучающихся на основании результатов проверки знаний и умений зачётных испытаний проводится по системе «зачтено/незачтено».

Отметка «зачтено» выставляется при неполном или непоследовательно раскрытом содержании материала, но показано общее понимание вопросов и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемым и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при выполнении практических заданий имелись затруднения, связанные с расшифровкой марок металлических материалов.

Отметка «незачтено» выставляется при ответе на вопросы билета, не раскрыто основное содержание вопросов билета; обнаружено незнание или не понимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании

терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; допущены существенные ошибки при работе над практическими заданиями билета.

План проведения зачета

Подготовка к зачету:

За 10 минут до начала зачета дежурный раздает средства материального обеспечения, разрешённые для использования на зачете.

Проведение зачета:

Зачет проводится в течение 4 учебных часов (2 пары).

В начале зачета преподаватель принимает рапорт командира учебной группы о готовности обучающихся к зачету. Проверяется внешний вид обучающихся; отмечаются в журнале отсутствующие (2 мин).

В аудитории остается 6-10 человек. Учащиеся берут зачетные билеты и бумагу для выполнения заданий (5 мин) и приступают к выполнению зачетного задания. На подготовку отводится 30 минут. Остальные обучающиеся заходят в аудиторию для сдачи зачета по мере сдачи зачета ранее зашедшими обучающимися. Для ответа на теоретический вопрос билета отводится не более 5 минут. Преподаватель проверяет выполнение практического задания (задачи). После ответов на дополнительные вопросы преподавателя (не более трех) выставляется итоговая оценка.

Обучающийся, не сдавший зачет, может быть допущен к повторной сдаче зачета в период, предусмотренный для пересдачи.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Особенности строения твердых и аморфных тел.
2. Основные типы кристаллического строения металлов (сингонии).
3. Влияние типа связи на структуру и свойства сплавов.
4. Фазовый состав сплавов. Понятие твёрдого раствора. Типы твёрдых растворов.
5. Основные дефекты кристаллов.
6. Диффузия в металлах и сплавах.
7. Структура полимеров, стекла, керамики
8. Понятие кристаллизации металлов и сплавов. Самопроизвольная и несампроизвольная кристаллизация.
9. Форма кристаллов и строение слитков.
10. Понятие о диаграммах состояния двойных сплавов. Методы построения диаграмм состояния.
11. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
12. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.

13. Превращение в сплавах системы железо-цементит.
14. Кристаллизация сталей.
15. Превращения сталей в твердом состоянии.
16. Превращения чугунов.
17. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.
18. Понятие пластической деформации.
19. Механизмы пластической деформации.
20. Пластическая деформация поликристаллических металлов.
21. Деформирование двухфазных сплавов.
22. Свойства пластически деформированных металлов.
23. Возврат и рекристаллизация.
24. Превращение перлита в аустенит при нагреве сталей
25. Превращение аустенита в перлит при охлаждении стали.
26. Превращение аустенита в мартенсит при быстром охлаждении сталей
27. Превращение мартенсита в перлит при нагреве закалённой стали.
28. Диаграмма устойчивости переохлаждённого аустенита. Особенности построения и возможные виды в зависимости от концентрации углерода в сталях.
29. Термическая обработка стали. Отжиг. Виды отжигов I рода. Назначение.
30. Термическая обработка стали. Закалка.
31. Термическая обработка стали. Отжиг. Виды отжига II рода. Назначение.
32. Термическая обработка стали. Нормализация. Назначение.
33. Термическая обработка стали. Отпуск закалённой стали. Виды и назначение.
34. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.
35. Понятие конструкционной прочности материалов.
36. Классификация конструкционных материалов.
37. Классификация конструкционных сталей.
38. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
39. Углеродистые стали. Правила записи. Применение.
40. Легированные стали. Правила записи. Применение.
41. Основные группы жаропрочных материалов.
42. Износостойкие материалы. Виды. Применение.
43. Антифрикционные материалы. Виды. Применение.
44. Материалы с малой плотностью. Виды. Применение.
45. Материалы с особыми электрофизическими свойствами. Виды. Применение.

46. Материалы для режущих и измерительных инструментов. Виды. Применение.

47. Стали для инструментов обработки давлением. Виды. Применение.

48. Основы рационального выбора материалов в машиностроении.

49. Структура металлургического производства и его продукция.

50. Материалы для производства металлов и сплавов.

51. Материалы, применяемые в доменном производстве и их подготовка к плавке.

52. Выплавка чугуна.

53. Производство стали. Сущность процесса.

54. Производство стали в мартеновских печах.

55. Производство стали в кислородном конвертере.

56. Производство стали в электропечах.

57. Производство стали из металлизованных окатышей. Способы повышения качества стали.

58. Способы разливки стали.

59. Производство меди и медных сплавов.

60. Производство алюминия и алюминиевых сплавов.

61. Производство титана и титановых сплавов.

62. Основные сведения о порошковой металлургии.

63. Сущность литейного производства.

64. Литейная песчано-глинистая форма: элементы, основные свойства.

65. Способы изготовления литейных форм.

66. Классификация процессов обработки металлов давлением.

67. Виды машиностроительных профилей.

68. Особенности производства прокатанных профилей.

69. Производство прессованных, гнутых профилей.

70. Волочение машиностроительных профилей.

71. Схемы изготовления поковок машиностроительных профилей.

72. Виды штамповок.

73. Физические основы получения сварного соединения.

74. Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса.

75. Классы сварки.

76. Технологические особенности сварки различных металлов.

77. Пайка металлов и сплавов. Сущность процесса. Материалы для пайки. Способы пайки.

78. Нанесение жаропрочных и износостойких покрытий.

79. Изготовление деталей из металлических композиционных материалов.

80. Изготовление деталей из пластмасс.

81. Изготовление деталей из резиновых технических материалов.

82. Металлизация и газотермическое напыление.

83. Техника безопасности и охрана окружающей среды при изготовлении деталей различными технологиями.

84. Основные сведения о процессе обработки металлов резанием.

85. Классификация режущих станков по назначению. Способы резания и применяемый инструмент.

86. Электрофизические способы обработки поверхности материалов. Электрохимические способы обработки материалов.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Основная литература

1. Адаскин А.М., Материаловедение и технология материалов [Текст]: учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – 2-е издание. – М.: Форум: Инфра-М, 2016. – 336 с. (Профессиональное образование).

2. Бондаренко, Г.Г. Основы материаловедения. [Электронный ресурс] / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. – Электрон. дан. – М. : "Лаборатория знаний", 2015. – 763 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/66294.

3. Сапунов, С.В. Материаловедение. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56171/.

4. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 784 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22533.html. – ЭБС «IPRbooks»

5. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 504 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22545.html. – ЭБС «IPRbooks»

4.2. Дополнительная литература

6. Арзамасов Б.Н., Материаловедение [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Н. Мухин и др. – М : МГТУ им. Баумана, 2004. – 648с.

7. Воскобойников В.Г., Общая металлургия [Текст]: учеб. для вузов / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – М.: Металлургия, 1998. – 758с.

8. Дальский А.М., Технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. для студентов машиностроительных специальностей вузов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, А.Ф. Вязов. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 592 с.

9. Колесов С.Н., Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. для вузов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. – М.: Высшая шк., 2004. – 519с.

10. Пейсахов А.М., Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. для вузов / А.М. Пейсахов, А.М. Кугер. – СПб.: изд-во Михайлова, 2004. 407с.

11. Фетисов Г.П., Материаловедение и технология материалов [Тескт]: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 397 с. – (Высшее образование: Бакалвриат). – DOI 10.12737/3557 (www.doi.org).

4.3. Методические разработки кафедры

12. Гузанов Б.Н., Классификация и правила маркировки металлических материалов [Текст]: учеб. пособие. Специальность 20.05.01 пожарная безопасность. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Б.Н. Гузанов, А.В. Алимов. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 41с.

13. Пугачева Н.Б., Краткий курс лекций по материаловедению и технологии конструкционных материалов [Текст]: учеб. пособие / Н.Б. Пугачева, Б.Н. Гузанов. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 160с.

14. Пугачева Н.Б., Материаловедение и технология конструкционных материалов[Текст]: лаб. практикум / Н.Б. Пугачева – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2017. – 40с.

15. Пугачева Н.Б., Материаловедение [Текст]: сборник тестов / сост. Н.Б. Пугачева. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 104 с.

16. Гузанов Б.Н., Материаловедение и технология материалов: Методические указания к выполнению практических работ для курсантов 2 курса очного обучения инженерного факультета. – Екатеринбург: изд-во УрИ ГПС МЧС РФ, 2017. – 67с.

17. Материаловедение и технология материалов [Текст]: практикум /В.А. Калентьев, И.Ю. Королькова. – Екатеринбург: Уральский интситут ГПС МЧС России, 2022. – 42 с.

4.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Не используется

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Подготовку к сдаче теоретической части зачета рекомендуется начинать по порядку следования тем изложения лекционного материала. Обучающиеся могут воспользоваться конспектами лекций. Проработку

теоретического материала рекомендуется проводить по конспектам, также можно пользоваться литературой, представленной в разделе 4. При первом чтении материала не стоит задерживаться на математических выводах и запоминании уравнений, сначала следует получить общее представление о рассматриваемых вопросах, а также выявить сложные и непонятные моменты. Внимательно прочитывайте текст, старайтесь выявить сущность вопросов и не пытайтесь сразу запомнить все определения и детали. Такой подход, при котором все физико-химические процессы рассматриваются на уровне сущности, а не набора отдельных понятий и фактов, способствует не только более глубокому и прочному усвоению материала, но и формированию логического мышления, способности воспринимать и осмысливать сущность процессов и явлений, протекающих при развитии и тушении пожара. При последующей проработке материала в прочитанном тексте выделяются главные идеи, устанавливаются логические взаимосвязи между ними, большее внимание уделяется деталям, особенностям протекания тех или иных процессов и явлений, материал повторяется несколько раз для лучшего запоминания определений и формул.

Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, рекомендуется завести рабочую тетрадь и кратко, в виде тезисов, записывать в неё формулировки законов, основные понятия и определения, формулы и уравнения реакций и т.д. Во всех случаях, когда материал поддаётся систематизации, составляйте схемы, диаграммы и таблицы – такой подход структурирует и облегчает восприятие больших объёмов информации и уменьшает её объём при конспектировании, что очень облегчает запоминание материала, в том числе и визуально.

Подготовка к зачту должна обязательно сопровождаться повторением и решением задач, поскольку это один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

Следует напомнить, что для качественного освоения материала, облегчения подготовки к зачету и успешной его сдачи необходимо *систематическое* выполнение заданий для самостоятельной работы в течение семестра.

При планировании ответа на билет нужно быть готовым не только коротко и чётко изложить теоретические и ответить на дополнительные вопросы, но и при необходимости обосновать свои действия при решении задачи.

Приступая к самостоятельному решению задачи, необходимо обдумать план ее решения, сравнивая ее с предложенным в задачнике и имеющимися в конспекте вариантами решения типовых задач. В случае появления неясностей при выборе решения следует обратиться к теоретическому материалу той темы, на основании которого построена задача.

При записи решения задачи следует приводить весь ход решения и математические преобразования. Решение должно быть аккуратно оформлено, написано четким разборчивым почерком.

Если у обучающегося возникают затруднения при подготовке к зачёту или экзамену, то следует обратиться за консультацией к преподавателю.

Владимир Алексеевич Калентьев

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ

Методические рекомендации по подготовке к зачету
для обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность