

**Оценочные материалы**  
**По дополнительной профессиональной программе**  
**профессиональной переподготовки**

22.00.00 Технологии материалов

**Вопросы для контроля освоения модуля «Материаловедение»**

*Вопросы для рейтинг-контроля*

*Первый рейтинг-контроль.*

1. Термины и понятия курса «Материаловедение».
2. Типы кристаллических решеток. Строение кристалла, дислокации, аллотропия;
3. Основные свойства металла: механические, физические, химические, технологические, эксплуатационные;
4. Сплав, компонент, фаза, твердый раствор, химическое соединение,
5. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей, область применения.
6. Чугуны: серый, высокопрочный, ковкий, специальный, область применения.

*Второй рейтинг-контроль.*

1. Основные виды термообработки ТО;
2. Превращения аустенита при охлаждении;
3. Диффузионное(перлитное) превращение;
4. Отжиг, суть, виды и назначение;
5. Закалка, суть, виды и назначение.
6. Отпуск, суть, виды и назначение.

*Примерный перечень вопросов для аттестации по модулю:*

1. Кристаллические и аморфные тела.
2. Какими характерными свойствами обладают металлы.
3. Назовите черные металлы. Дать характеристику.
4. Назовите цветные металлы. Дать характеристику.
5. Что относят к физико-химическим свойствам металлов.
6. Какие свойства называются технологическими.
7. Назовите эксплуатационные свойства металлов и сплавов.
8. Что называют компонентом сплава.
9. Что называют фазой в сплаве.
10. Виды фаз. Дать определение, кратко охарактеризовать.
11. Твердые растворы, дать определение, назвать виды, охарактеризовать, привести примеры.
12. Промежуточные фазы, дать определение, назвать виды, охарактеризовать, привести примеры
13. Назовите дефекты строения кристаллической решетки и их влияние на механические свойства металлов.
14. Кристаллизация металлов. Описать процессы происходящие при кристаллизации.
15. Влияние размера зерна на свойства металлов.
16. Факторы влияющие размер зерна.
17. Полиморфизм, дать определение, привести примеры..
18. Что называют структурой сплава, какие бывают структуры.
19. Диаграмма состояния сплава. Методика построения.
20. Правило фаз описать суть, объяснить.
21. Линии и критические точки на диаграммах. Переменная растворимость.
22. Как выглядит диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью.
23. Как выглядит диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью.
24. Эвтектика, характерные свойства эвтектических сплавов.
25. Какая связь между диаграммой состояния и свойствами сплава.
26. Методики определения твердости, описать назвать области применения.
27. Диаграмма железо-углерод. Нарисовать отметить точки и температуры
28. Назовите аллотропные формы железа и их свойства.

29. Фазы и их свойства в системе железо-углерод.
30. Феррит. основные свойства.
31. Аустенит. основные свойства.
32. Цементит основные свойства.
33. Перлит. основные свойства в каких сплавах встречается.
34. Ледебурит, основные свойства, в каких сплавах встречается.
35. Назовите структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
36. Влияние углерода на свойства стали.
37. Элементы раскислители, цель введения.
38. Фосфор отрицательное и положительное влияние.
39. Влияние газов содержащихся в стали на ее свойства.
40. Вредные примеси в сталях. Назвать охарактеризовать влияние
41. Легирующие элементы, дать определение охарактеризовать влияние
42. Классификация сталей, по качеству, углероду, легирующим элементам
43. Стабильная диаграмма железо –углерод. Дать определение чугуна
44. Белый чугун, дать определение где его применяют.
45. Что такое серый чугун. Область его применения и маркировка.
46. Высокопрочный чугун, маркировка и область применения.
47. Ковкий чугун, структура, свойства, маркировка и область применения.
48. Что такое возврат, при каких температурах он протекает и как влияет на структуру и свойства металлов и сплавов.
49. Рекристаллизация суть, виды.
50. Температуры рекристаллизации чистых металлов и сплавов и влияние на свойства.
51. Первичная и собирательная рекристаллизация, дать определение охарактеризовать.
52. Превращения, протекающие при нагреве сталей: а) доэвтектоидной; б) эвтектоидной; в) заэвтектоидной.
53. Какие стали называют наследственно мелкозернистыми и крупнозернистыми.
54. Какие элементы задерживают рост зерна.
55. Какие хим. элементы способствуют росту зерна аустенита.
56. Как влияет величина зерна в стали на механические свойства.
57. Какая разница между перлитом, сорбитом и троститом.
58. Что такое мартенсит и как его получают.
59. Какие существуют основные виды термической обработки.
60. В чем сущность гомогенизации (диффузионного отжига) и рекристаллизационного отжига.
61. Какие изделия подвергают высокому отпуску.
62. С какой целью проводят отжиг литых, сварных и обработанных резанием деталей.
63. В чем сущность отжига 2-го рода.
64. Как проводится полный отжиг.
65. Что такое не полный отжиг.
66. Что называется изотермическим отжигом.
67. Что такое нормализация. Преимущества ее перед отжигом.
68. В чем сущность закалки.
69. Какие охлаждающие среды применяют для закалки.
70. Какие меры для уменьшения окисления и обезуглероживания при нагреве.
71. Что называется прокаливаемостью стали.
72. Что такое закаливаемость стали.
73. Какие существуют способы закалки стали.
74. Назовите основные дефекты, возникающие при закалке.
75. В чем заключается сущность отпуска стали.
76. В чем заключается низкий отпуск и для каких изделий применяется.
77. В чем сущность среднего отпуска и для чего его применяют.
78. В чем заключается высокий отпуск и для чего он применяется.
79. Что такое улучшение стали.

80. В чем заключается термотехническая обработка стали.
81. Что такое высокотемпературная термотехническая обработка.
82. В чем заключается низкотемпературная термотехническая обработка.
83. Что называют химико-термической обработкой.
84. Какими элементами насыщается поверхность стали при ХТО.
85. Что такое цементация стали.
86. С каким содержанием углерода используют стали для цементации.
87. В чем сущность цементации твердым катализатором.
88. На какую глубину обычно производят цементацию.
89. Какой вид термообработки применяют после цементации.
90. Что называют нитроцементацией.
91. Какой вид термообработки следует после нитроцементации и как она проводится.
92. Что такое азотирование. Его преимущества перед цементацией.
93. Какие детали подвергают азотированию.
94. Какие стали называются конструкционными.
95. На какие группы делят углеродистые конструкционные стали.
96. Какие стали относят к сталям обыкновенного качества и что из них изготавливают.
97. Как маркируются стали качественные углеродистые.
98. На какие группы по содержанию углерода делятся качественные стали.
99. Для каких изделий применяют качественные низкоуглеродистые стали.
100. Что изготавливают из сталей с высоким содержанием углерода.
101. На какие группы делят легированные стали по содержанию легирующих элементов.
102. Как влияют легирующие элементы на механические свойства сталей.
103. Как влияет легирование на прокаливаемость стали и критическую скорость охлаждения.
104. Приведите пример маркировки легированной стали, расшифруйте марку.
105. С какой целью применяют цементацию (нитроцементацию) низкоуглеродистых сталей.
106. Какие стали называются автоматными. Какие изделия из них получают.
107. Какова характерная особенность сплавов титана.
108. Какие элементы входят чаще всего в алюминиевые сплавы.
109. Какие процессы применяют для упрочнения сплавов алюминия.
110. Назовите основной вид деформируемых сплавов алюминия.
111. Какой основной легирующий элемент в силуминах. Где применяют эти сплавы.
112. Где используют чистый магний.
113. Какие характерные свойства имеют сплавы магния.
114. Назовите сплавы на основе меди.
115. Что такое латунь, бронза.
116. На какие группы по технологическим свойствам делятся латуни.
117. На какие группы по наличию легирующих элементов делятся бронзы.
118. Почему бронзы часто применяют как антифрикционный материал.
119. Какую бронзу наиболее часто применяют для вкладышей подшипников скольжения.
120. Какие материалы называют антифрикционными.
121. Назовите области применения композиционных материалов.
122. Какие материалы называют порошковыми.
123. Что дает применение металлических порошков.

### **Вопросы для контроля освоения модуля «Технология конструкционных материалов»**

*Вопросы для рейтинг-контроля*

*Первый рейтинг-контроль.*

1. Термины и понятия курса «Технология конструкционных материалов».
2. Технология производства сталей, чугуна, алюминия и меди;
3. Физико-химические процессы в доменных печах;
4. Литейно-технологическую оснастка и оборудование;

5. Виды составов и свойства формовочных смесей.

6. Технология изготовления литейных форм.

*Второй рейтинг-контроль.*

1. Определение упругой и пластической деформации;

2. Влияние ОМД на структуру и свойства металлов;

3. Сущность ОМД, технология, схемы и применяемое оборудование;

4. Теоретические основы сварки плавлением;

5. Виды тока при сварке.

6. Способы зажигания дуги.

*Примерный перечень вопросов для аттестации по модулю:*

1. Производство чугуна.

2. Производство стали.

3. Литейные сплавы, и их основные свойства.

4. Литье в песчано-глинистые формы, сущность способа, преимущества и недостатки, область применения.

5. Виды и свойства формовочных смесей.

6. Виды формовки и оборудования.

7. Модельный комплект, его основные элементы, их назначение.

8. Литниковая система, назначение, основные элементы.

9. Технология изготовления литейных форм.

10. Специальные способы литья, их характеристики, преимущества и недостатки.

11. Кокильное и центробежное литье, область применения, технологические системы.

12. Литье под давлением и в оболочковые формы, область применения, технологические схемы.

13. Литье по выплавляемым моделям.

14. Дефекты отливок и контроль их качества.

15. Производство алюминия.

16. Производство меди.

17. Производство титана и магния.

18. Обработка металлов давлением, сущность, область применения.

19. Понятие деформации металлов, сущность пластической упругой деформации.

20. Пластичность металла и факторы, влияющие на нее, понятие сверхпластичности.

21. Понятие холодной и горячей обработки давлением, влияние деформации на структуру и свойства металлов.

22. Явления, происходящие в металлах при его нагреве, понятие «возврат» и «рекристаллизация».

23. Технология обработки металлов давлением с целью получения заданной волокнистости.

24. Режимы обработки давлением и выбор температуры для нагрева.

25. Нагревательные устройства при ОМД, преимущества и недостатки.

26. Основные способы обработки металлов давлением, сущность процессов, оборудование, область применения.

27. Понятие сортамента, основные группы, их характеристики и область применения.

28. Волочение и прессование, область применения.

29. Свободная ковка, сущность процесса, основные операции и технологические схемы.

30. Холодная и горячая штамповка, область применения, оборудование.

31. Листовая штамповка, основные операции, технологические схемы область применения.

32. Классификация видов сварки и область применения.

33. Электрическая дуга и ее свойства.

34. Источники питания и требования к ним.

35. Виды сварных швов и соединений.

36. Электроды для ручной и дуговой сварки, классификация и маркировка.

37. Специальные виды сварки: контактная, холодная, ультразвуковая, сварка трением, сварка под водой.
  38. Устройство и работа сварочных трансформаторов, преобразователей, выпрямителей.
  39. Методы регулирования величины сварочного тока.
  40. Газовая сварка и резка металла, применяемые материалы.
  41. Оборудование для газовой сварки и резки, назначение и схема работы.
  42. Технология газовой сварки и резки, виды сварочного пламени.
  43. Дефекты сварочных швов.
  44. Особенность сварки чугуна, алюминия и легированных сталей.
- Пайка материалов и склеивание

**Вопросы для контроля освоения модуля «Аддитивные технологии в машино- и приборостроении»**

*Вопросы для рейтинг-контроля*

*Первый рейтинг-контроль.*

1. Классификация по методу формирования слоя
2. Классификация по методу фиксации слоя
3. Классификация по типу материалов
4. Классификация по ключевой технологии
5. Классификация ASTM
6. Критерии выбора технологий

*Второй рейтинг-контроль.*

1. Задачи быстрого прототипирования
2. Факторы, влияющие на качество поверхности
3. Направления быстрого прототипирования
4. Технологии прототипирования

*Третий рейтинг-контроль.*

1. Технологии и машины для выращивания металлических изделий
2. Использование инновационных/цифровых технологий в литейном производстве
3. Технологии литья металлов с использованием синтез-моделей
4. Материалы для литейных моделей
5. Технологии литья
6. Технологии и машины для синтеза песчаных литейных форм
7. Материалы для «металлических» АМ-машин
8. Газовая атомизация
9. Вакуумная атомизация

*Примерный перечень вопросов для аттестации по модулю:*

1. Инновационные/цифровые технологии.
2. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины
3. Методы создания и корректировки компьютерных моделей
4. Теоретические основы производства изделий методом послойного синтеза
5. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий
6. Эксплуатация инновационных/цифровых установок
7. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий
8. Методы получения нанокристаллических материалов
9. Системы бесконтактной оцифровки и области их применения
10. Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки
11. Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства
12. Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки
13. Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза;

14. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ
15. Особенности использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
16. Технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ,
17. Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки и систем бесконтактной оцифровки
18. Порошковая металлургия (компактирование нанопорошков)
19. Кристаллизация из аморфного состояния
20. Различные методы нанесения наноструктурных покрытий.

### **Вопросы для контроля освоения модуля «Специальные главы материаловедения»**

#### *Вопросы для рейтинг-контроля*

1. Какие элементы называют Легирующими?
2. Что такое примеси в сплавах?
3. Что такое карбиды? Какую роль они играют в формировании свойств стали?
4. Какие фазы можно наблюдать в сталях
5. Как Влияют легирующие элементы на фазы в сталях
6. Что такое Интремеллиды?

#### *Примерный перечень вопросов для аттестации по модулю:*

1. Какие элементы используются для обеспечения свойств необходимых для Машиностроительных сталей
2. Какие элементы используются для обеспечения свойств необходимых для коррозионностойких сталей
3. Какие элементы используются для обеспечения свойств необходимых для Жаропрочных сталей
4. Причины и принципы замены сталей сплавами.

**ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.** Экзаменационные билеты (вопросы) к итоговой аттестации формируются из примерных *перечней вопросов для аттестации по модулям.*

В билете содержится пять вопросов, которые охватывают все модули курса.

#### **Критерии оценивания**

Результующая оценка состоит из 2 частей:

- оценка текущей успеваемости по каждому модулю (максимальный балл 50 баллов);
- оценка на экзамене (максимальный балл 50 баллов).

1. Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающихся.

2. При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе, в том числе; знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на практических занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков практических и лекционных занятий по неуважительным причинам.

3. Оценка «отлично» (45-50 баллов).

1. Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

2. Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом практических и лекционных занятий по неуважительным причинам, отсутствия активного участия на практических занятиях, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

4. Оценка «хорошо» (35-45 баллов).

1. Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

2. Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

5. Оценка «удовлетворительно» (30-35 баллов) ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

6. Оценка «неудовлетворительно» (менее 30 баллов).

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Итоговая оценка за освоения курса профессиональной переподготовки определяется как сумма баллов, набранная за текущую успеваемость и на экзамене.

#### Критерии перевода баллов в оценку

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям на устном зачёте
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.