

УТВЕРЖДЕНО

Ректор межгосударственного
образовательного учреждения
высшего образования «Белорусско-
Российский университет»



М. Е. Лустенков

2019 г.

ПОЛОЖЕНИЕ

о Могилевской городской олимпиаде по материаловедению и технологии материалов в рамках V Могилевского фестиваля науки

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Организатором Могилевской открытой городской олимпиады по материаловедению и технологии материалов в рамках VI Могилевского фестиваля науки является межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет». К участию в олимпиаде приглашаются учащиеся машиностроительных профессионально-технических колледжей и студенты высших учебных заведений.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОЛИМПИАДЫ

Олимпиада проводится с целью совершенствования общетехнических знаний и навыков, облегчающих формирование инженерного мышления, позволяющего решать основные производственные задачи.

Задачи олимпиады:

- выявить и поддержать способных и одаренных участников;
- способствовать повышению мотивации к познавательной деятельности;
- реализовать образовательные программы соответствующих учебных заведений;
- способствовать развитию преемственности среднего и высшего профессионально-технического образования;
- закрепить усвоение сущности основных технологических методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, порошковой металлургией, сваркой, механической обработкой резанием и другими методами;
- научиться анализировать: технологические возможности методов, их назначение, достоинства и недостатки, области применения; экономическую целесообразность применения различных технологических способов и методов

формообразования и обработки заготовок, в том числе термической и химико-термической;

- закрепление знаний о строении и свойствах металлов, сплавов и других конструкционных материалов, и уметь правильно определять области применения того или иного материала, с учетом условий его работы и стоимости.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ

Для участия в олимпиаде необходимо до 19-го февраля направить в адрес оргкомитета (d.i.yakubovich@mail.ru) электронную заявку произвольной формы со списком участников от соответствующего учебного заведения и преподавателя, подготовившего их.

Олимпиада проводится в виде тестового опроса продолжительностью 25 минут. Количество вопросов - 25, необходимо выбрать один правильный ответ из 4-х предлагаемых. За каждый правильный ответ начисляется 4 балла, участники, набравшие большее количество баллов награждаются дипломами за 1, 2, 3 место, преподаватели, подготовившие лауреатов, награждаются благодарственным письмом.

Перечень тем, необходимых для усвоения, а также примеры типовых тестов прилагаются ниже.

ПЕРЕЧЕНЬ

тем, необходимых для подготовки к олимпиаде
по материаловедению и технологии материалов

1. Физические, химические и механические свойства конструкционных материалов. Технологические и эксплуатационные свойства конструкционных материалов. Классификация и маркировка сталей и чугунов. Классификация и маркировка сплавов цветных металлов.

2. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Продукция доменного производства. Основные физико-химические процессы получения стали. Методы повышения качества стали. Классификация способов получения отливок.

3. Физико-механические основы обработки металлов давлением. Факторы, влияющие на пластичность. Холодная и горячая деформация. Процесс прокатки. Понятие профиля и сортамента.

4. Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Способы дуговой сварки. Ручная дуговая сварка. Сварка в атмосфере защитных газов. Сварка давлением. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Точечная и роликовая сварка. Виды брака при сварке и их причины.

5. Сущность процесса обработки резанием. Виды стружки, возникающей при обработке резанием. Основные схемы обработки резанием. Обработка заготовок на станках токарной, фрезерной и сверлильной групп.

6. Атомно-кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения.

7. Упругая и пластическая деформация. Рекристаллизационные процессы. Механические свойства металлов.

8. Диаграмма состояния "железо-углерод". Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Свойства и назначение чугунов. Серый чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун.

9. Основы теории термической обработки сплавов. Классификация видов термической обработки. Критические точки в сталях. Перлитное превращение. Мартенситное превращение и его особенности.

10. Защитные атмосферы и охлаждающие среды. Отжиги первого и второго родов. Полный и неполный отжиг. Нормализация стали. Закалка. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Методы закалки. Отпуск стали. Виды и назначения отпуска.

11. Понятие легирующий элемент и легированная сталь. Фазы в легированных сталях. Классификация легированных сталей и области их применения.

12. Алюминий, медь и их сплавы: классификация, состав, свойства, маркировка, область применения.

Литература

1. Материаловедение : учеб. пособие / И. М. Жарский [и др.]. - Мн. : Вышэйш. шк., 2015. - 557с. : ил.
2. **Худокормова, Р. Н.** Материаловедение. Практикум : учеб. пособие / Р. Н. Худокормова, Ф. И. Пантелеенко, Д. А. Худокормов. - Мн. ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2014. - 311с. : ил.
3. **Борисенко, Г. А.** Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учеб. пособие / Г. А. Борисенко, Г. Н. Иванов, Р. Р. Сейфулин. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 142с.
4. **Скворцов В. Ф.** Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учеб. пособие для магистратуры / В. Ф. Скворцов. — М. :Юрайт, 2016. — 79с.
5. Тестовые задания по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов / А. А. Смолькин, А. И. Батышев, В. И. Безпалько; под ред. А. А. Смолькина. — М.: Академия, 2011.-144с.

Примеры тестовых заданий

1. Цифра в марке сплава Ст.4 обозначает...

Ответ: 1) содержание углерода в сотых долях %; 2) относительное удлинение в %; 3) порядковый номер сплава; 4) содержание углерода в десятых долях %.

2. Обрабатывают давлением сплавы типа...

Ответ: 1) СЧ18; 2) Д16; 3) АЛ18; 4) КЧ60-6.

3. Пластичность стали снижается при...

Ответ: 1) увеличении скорости деформации; 2) увеличении сжимающих напряжений; 3) увеличении содержания ванадия; 4) снижении скорости деформации.

4. Горячее деформирование производится при температурах не менее...

Ответ: 1) 0,1Тпл; 2) 0,2Тпл; 3) 0,3Тпл; 4) 0,4Тпл.

5. К раскислителям, входящим в состав покрытий электродов ручной дуговой сварки, относятся...

Ответ: 1) $MgCO_3$, $CaCO_3$; 2) SiO_2 , MnO ; 3) Ca, Na; 4) Si, Mn.

6. Одним из недостатков кокиля является...

Ответ: 1) опасность образования горячих трещин в отливках; 2) выделение вредных газов; 3) низкая точность размеров отливки; 4) образование крупнозернистой литой структуры.

7. В кислородный конвертор загружаются...

Ответ: 1) металлолом и уголь; 2) флюс, кокс, руда; 3) расплавленный чугун, металлолом, флюс; 4) металлолом, флюс, кокс.

8. К недостаткам кислородного конвертора относятся...

Ответ: 1) невысокое качество стали; 2) большие затраты энергии; 3) низкое содержание растворенных газов; 4) большая длительность процесса.

9. Причиной образования горячих трещин при сварке является...

Ответ: 1) появление внутренних напряжений от закалки; 2) большая скорость охлаждения сварочной ванны; 3) большая скорость перемещения электрода

относительно заготовки; 4) разная линейная усадка различных участков сварного шва при охлаждении.

10. Фрезерованием возможно изготовление...

Ответ: 1) внутренних резьб; 2) пазов на внешних поверхностях; 3) шаров; 4) отверстий квадратной формы.

11. На стойкость инструмента наибольшее влияние оказывает...

Ответ: 1) подача; 2) глубина резания; 3) скорость резания; 4) давление на контактных поверхностях.

12. Явление анизотропии вызывается...

Ответ: 1) разной природой атомов; 2) хаотическим расположением атомов в решетке; 3) неодинаковой плотностью расположения атомов в различных направлениях; 4) хаотическим расположением зерен в металле.

13. Для предварительно напряженных железобетонных конструкций применяется арматурная сталь марки...

Ответ: 1) БСт.5; 2) БСт.3; 3) ВСт.3; 4) Ст.6

14. Что входит в состав исходной структуры заэвтектоидной стали?

Ответ: 1) перлит и ледебурит; 2) перлит и цементит; 3) цементит и феррит; 4) цементит и ледебурит.

15. Укажите, какие изделия изготавливают из стали 40Х.

Ответ: 1) штампы для горячего деформирования; 2) вырубные пуансоны, работающие при значительных ударных нагрузках; 3) тяжело нагруженные валы; 4) пружины и рессоры.

16. Какой материал нельзя использовать для изготовления коленчатых валов?

Ответ: 1) сталь 40ХН3; 2) КЧ 60-3; 3) сталь 60С2Н2А; 4) ВЧ 80.

17. Какая термическая обработка изделий применяется для устранения наклепа?

Ответ: 1) отжиг второго рода; 2) рекристаллизационный отжиг; 3) отпуск; 4) старение.

18. Какие свойства в основном ухудшены в крупнозернистой стали?

Ответ: 1) σ_B ; 2) σ_T ; 3) HB; 4) δ , KCU.

19. С какой целью проводится низкий отпуск стали?

Ответ: 1) для повышения твердости; 2) для снятия закалочных напряжений; 3) для повышения прокаливаемости; 4) для снижения ударной вязкости.

20. Назначьте режим термообработки для инструментов из стали У10-У13, какова получаемая при этом структура?

Ответ: 1) закалка и высокий отпуск, сорбит; 2) закалка и низкий отпуск, мартенсит отпуска + цементит вторичный; 3) закалка и средний отпуск, троостит; 4) цементация, закалка и низкий отпуск, мартенсит отпуска + цементит вторичный.

21. Выберите сталь для изготовления пружин и рессор.

Ответ: 1) 70C3A; 2) 9ХФ; 3) 45Х; 4) 18ХГТ.

22. Укажите, какие изделия изготавливают из стали 6ХС.

Ответ: 1) штампы для горячего деформирования; 2) вырубные пуансоны, работающие при значительных ударных нагрузках; 3) вырубные пуансоны, работающие, в основном, на износ; 4) пружины и рессоры.

23. Какой вид термообработки можно применить для чистой меди?

Ответ: 1) старение; 2) рекристаллизационный отжиг; 3) закалку; 4) отпуск.

24. Изделия типа рессор и пружин после закалки подвергаются...

Ответ: 1) неполному отжигу; 2) высокому отпуску; 3) среднему отпуску; 4) низкому отпуску.

25. Укажите сплав, подходящий для изготовления водопроводных труб центрального отопления.

Ответ: 1) Ст2; 2) БСт2; 3) Сталь 20; 4) Сталь 50.