

Инструкция для участников олимпиады

Уважаемый участник олимпиады!

Использовать справочные материалы, средства сотовой связи, фото- и видео аппаратуру запрещено!

Вам предстоит выполнить письменные задания.

Время выполнения заданий соревновательного тура – 120 минут.

Выполнение письменных заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание;
- обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать необходимую информацию.

Задание соревновательного тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Теоретические задания обеспечивают возможность объективной оценки Ваших знаний и умений в баллах по единым критериям.

Теоретические задания первого тура состоят из 26 заданий, которые содержат 6 вопросов общего характера, 19 вопросов, относящихся к направлению «Техника, технологии и техническое творчество» и одно творческое задание.

Задача участника – внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Тестовое задание считается выполненным, если в нем отмечены или записаны все правильные ответы и не отмечено ни одного не правильного ответа.

Каждый правильный ответ в заданиях с 1 по 25 оценивается в **1 балл**.

Задание 26 оценивается в **5 баллов**.

Всего за теоретический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет **30 баллов**.

Приступайте к выполнению задания.

Желаем удачи!

Код участника _____

Общая часть

1. (1 балл) Какой из перечисленных ниже простой механизм предназначен для передачи вращения?

- А) Рычаг
- Б) Колесо и ось
- В) Клин
- Г) Наклонная плоскость

2. (1 балл) Внимательно посмотрите на изображения инструментов. Выберите из них тот, который используется для обжима витой пары (кримпер):

А	Б	В	Г
---	---	---	---

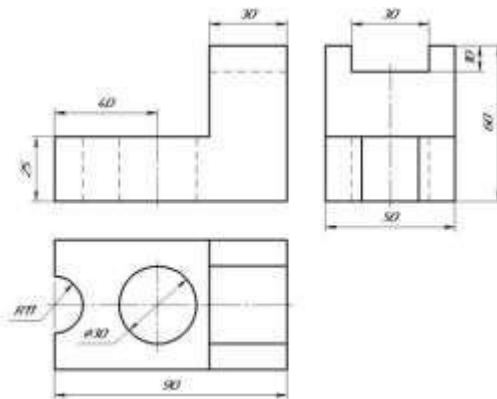


3. (1 балл) Что входит в обязанности человека профессии ПРОЕКТИРОВЩИК-ЭРГОНОМИСТ?

- А) Специалист, проектирующий роботизированные системы с учетом требований удобства и безопасности пользователей, исходя из их физических и психических особенностей.
- Б) Специалист, занимающийся подбором композитных материалов для производства деталей, механизмов, соединительных элементов робототехнических устройств с заданными характеристиками, в том числе с использованием 3D-печати.
- В) Специалист, разрабатывающий детские игрушки, игры, гаджеты и различные механизированные товары широкого потребления на основе программируемых роботов с учетом психофизиологических особенностей детского возраста.
- Г) Специалист, проектирующий системы управления промышленными и боевыми роботами через нейроинтерфейсы, позволяющие контролировать процесс как индивидуальным операторам, так и распределенным коллективам.

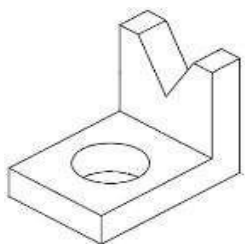
4. (1балл) Для сборки деревянной конструкции Васе необходимо 55 саморезов размером 3,9х35 мм. Известно, что 500 таких саморезов весят 1 кг. Сколько саморезов останется у Васи после сборки, если он купил 150 грамм саморезов?

5. (1 балл) Внимательно посмотрите на 3 проекции и определите, какой детали они принадлежат?

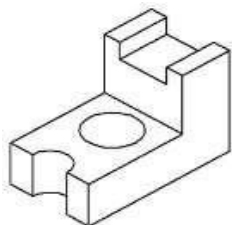


А)

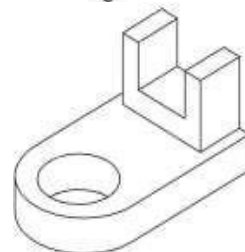
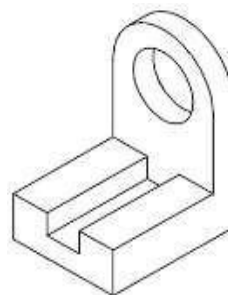
Б)



В)



Г)

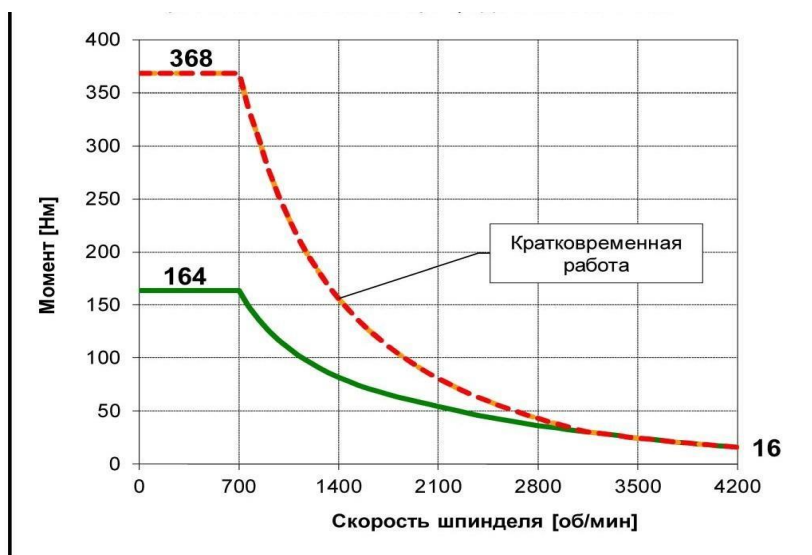


6. (1 балл) Данные роботы используются во многих отраслях промышленности, для автоматизации производственных предприятий и повышения эффективности сборочных линий. Как называются эти роботы?



Специальная часть

7. (1 балл) В лабораторных условиях были вычислены частоты вращения и крутящий момент на шпинделе современного высокоскоростного обрабатывающего центра с ЧПУ, предназначенного для комплексной токарной и фрезерной обработки деталей из металла сложной формы за одну установку. По измеренным результатам был составлен следующий график зависимости, описанных выше характеристик в различных режимах работы.



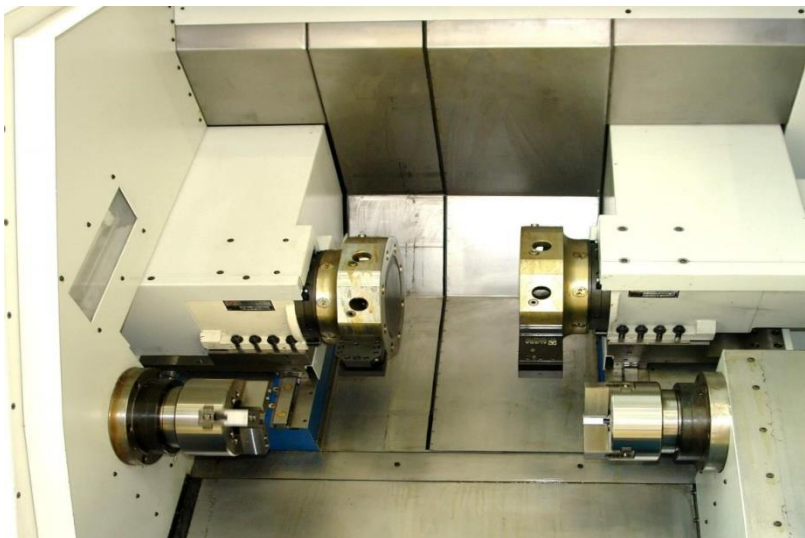
В соответствии с данным графиком увеличение скорости вращения шпинделя до максимально возможного (в любом режиме работы) будет приводить к снижению крутящего момента. Верный ли характер имеет зависимость указанных на графике характеристик обрабатывающего центра?

- а) Зависимость указана на графике верно.
- б) График составлен верно только для одно из режимов работы, показанных красным цветом.
- в) График составлен верно только для одного из режимов работы (показанных зелёным цветом).
- г) График полностью ошибочен, при любом возрастании скорости вращения шпинделя всегда будет возрастать крутящий момент.
- д) График является частично ошибочным, так как скорость вращения должна быть измерена в мм/с^2 , тогда зависимость представленных характеристик приобретёт параболический характер и крутящий момент будет всегда возрастать при возрастании скорости вращения шпинделя.

8. (1 балл) Сегодня достаточно часто в технической литературе можно встретить термин 5D-принтер. На самом деле это одна из улучшенных модификаций 3D-принтера, основным отличием которой является

- а) наличие пяти осей подвижности принтера
- б) возможность проектировать модели для миров с большим количеством измерений (5 и более), и реализовывать их в составных конструкциях, например, 3-х мерная + 2-х мерная
- в) наличие у принтера пяти специальных экструдеров
- г) наличие у принтера трёх обычных столов для моделей и двух столов с подогревом для диагональной печати
- д) возможность создавать в печатаемых объектах сложные внутренние контуры с современным 5D-дизайном

9. (1 балл за полностью верный ответ) На изображении представлен токарный центр с ЧПУ. Данный вариант конструктивного исполнения центра позволяет однозначно определить наличие следующих компонентов станочного оборудования. Выберите все верные ответы.



- а) шпиндель и противושпиндель
- б) электродвигатель и противоэлектродвигатель
- в) система СОЖ и система анти-СОЖ
- г) два зажимных патрона

10. (1 балл) Установите соответствие между названием технологического приспособления и его назначением.

Название инструмента	Технологические операции
а) кондуктор	1) для точного позиционирования сверла при сверлении отверстий
б) стусло	2) пиление заготовок под заданными углами
в) струбцина	3) крепление заготовок к столешнице верстака
г) машинные тиски	4) закрепление заготовок на станках

11. (1 балл) Известно, что технический кубический нитрид бора (b-BN), был синтезирован в 1959 году коллективом ученых Института физики высоких давлений АН СССР под руководством академика Л.Ф. Верещагина. Промышленная технология получения данного материала была разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом абразивов и шлифования. Способ получения этого сверхтвёрдого материала защищён авторскими свидетельствами СССР и патентами в зарубежных странах. Из него получают пластины для резцов, фрез и других лезвийных инструментов, режущие элементы, применяемые в буровых коронках и инструментах, предназначенных для сверления отверстий в бетоне и железобетоне. Какое название было дано данному материалу?

а) эльбор б) электрокорунд в) искусственный алмаз г) биборн

12. (1 балл) Для выборки фона при выполнении рельефной резьбы могут применяться специальные прямые или полукруглые стамески с изогнутым около режущей части полотном. Дайте верное название такой стамески.

- а) клюкарза
- б) калёвка
- в) наградка
- г) торцовка

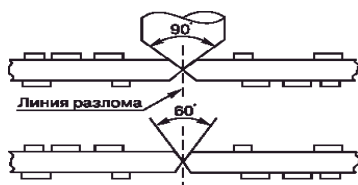


13. (1 балл) На схеме показан принцип применения лазерного интерферометра совместно с блоком компенсации параметров окружающей среды (к блоку подключены датчики температуры) для современного станочного оборудования с системами программного управления. Определите, с какой целью применяют лазерный интерферометр для станков с ЧПУ.

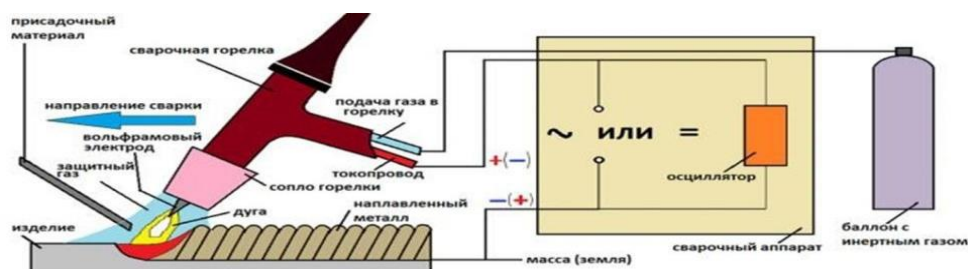


- а) определение оптимальных температурных режимов работы станка с ЧПУ
- б) осуществление диагностики станков с ЧПУ на точность перемещений
- в) осуществление лазерной резки материалов при низких и высоких температурах
- г) воздействие на твёрдосплавные заготовки, установленные в патрон станка с ЧПУ, когерентными источниками лазерного излучения с целью предварительного разогрева перед обработкой

14. (1 балл) Для современных печатных плат часто необходимо произвести нанесение линейных надрезов заданной глубины v-образной формы на поверхность с обеих сторон. Надрезы наносятся на специальном станке алмазными фрезами. Рабочая часть фрезы имеет v-образную коническую форму и характеризуется рабочим углом. Чаще всего применяются фрезы с рабочими углами 30; 45; 60 или 90 градусов. Надрезы пересекают всю заготовку платы и располагаются параллельно её краям. Данные разрезы предназначены для дальнейшего быстрого разделения (точного разлома) заготовки на несколько отдельных печатных плат. Дайте верное название данного технологического процесса, применяемого для печатных плат.



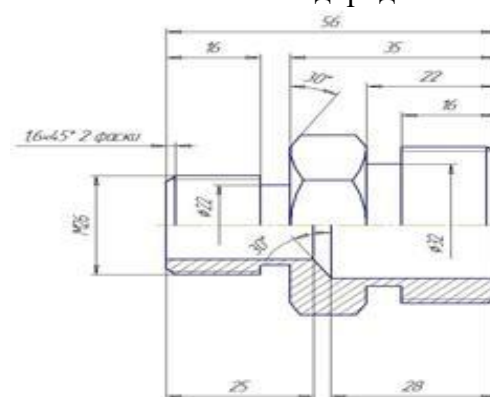
15. (1 балл) На схеме показан процесс варки металлических конструкций. К какому типу сварки следует отнести изображённый процесс и какой инертный газ можно при этом использовать?



- а) Это процесс плазменной сварки, для данного процесса можно использовать бутан.
- б) Это процесс газовой сварки, для данного процесса можно использовать пропан.
- в) Это процесс электродуговой сварки, для данного процесса можно использовать аргон.
- г) Это процесс газопламенной сварки, для данного процесса можно использовать водород.

16. (1 балл за полностью верный ответ) Что можно понять по представленному фрагменту чертежа детали? Выберите все верные варианты ответов.

- а) Можно понять, что на внешней части детали (справа и слева) нарезана резьба.
- б) Можно понять, что внутри деталь является полой.
- в) Можно понять, что у детали имеется антикоррозионное покрытие.
- г) Можно понять, деталь изготовлена без применения токарных станков.
- д) Всё выше перечисленное.

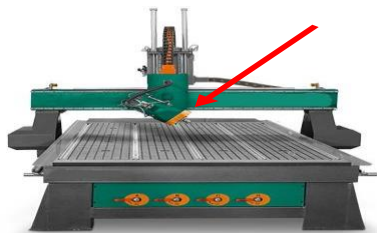


17. (1 балл за полностью верный ответ) Какие из представленных в таблице инструментов относятся к измерительным? Выберите все верные варианты ответов.

- а) штангенциркуль б) микрометр в) кронциркуль г) штихель
- д) клюкарза е) чертилка ж) цинубель

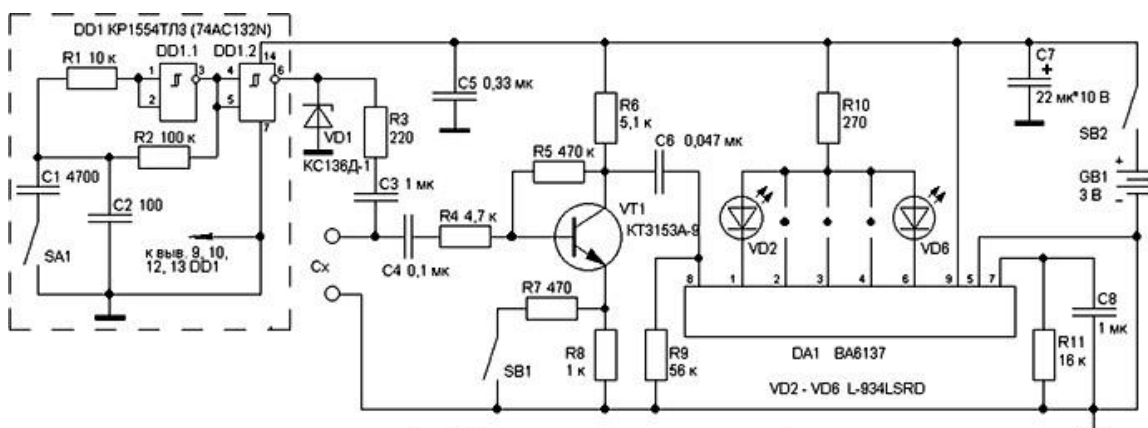
18. (1 балл) На изображении представлен фрезерный станок с ЧПУ. Конструктивный элемент станка, указанный стрелкой, имеет возможность поворота. Таким образом, по представленному изображению можно понять, что в данном варианте представлен фрезерный станок с поворотным

_____. Пропущенное слово выберите из предложенных вариантов.



- а) столом б) резцедержателем в) шпинделем г) торсионом

19. (1 балл) На изображении представлен фрагмент принципиальной электрической схемы. Укажите общее количество полупроводниковых стабилитронов, представленных на данной схеме.



20. (1 балл) Какой из предложенных компонентов проектной деятельности нужно выполнить на конструкторско-технологическом этапе реализации проекта?

- а) презентацию подготовленного проектного изделия
б) выбор вариантов дизайнерского оформления изделия
в) разработку экономического обоснования проекта
г) опилование деталей проектного изделия

21. (1 балл за полностью верный ответ) На изображении представлен станок для гидроабразивной резки металлов и сплавов. Изучив его конструкцию, учащиеся 10 класса решили, что у него есть преимущества перед станком для лазерной резки металлов и сплавов. Ниже представлены их выводы. Выберите те из них, которые являются верными.



- а) Несмотря на то, что гидроабразивная и лазерная резка позволяет резать широкий спектр материалов, у лазерной резки резко падает производительность при резании металлов с высоким коэффициентом отражения.
б) Гидроабразивные станки могут резать низкоуглеродистые стали, а лазерные станки – нет. Низкое содержание углерода в таких сталях приводит к быстрому самозатягиванию лазерного разреза.
в) Лазерная резка осуществляется путём плавления материала в месте разреза. Поэтому он может

выделять токсичные испарения, опасные отходы и создаёт зоны термического воздействия на материал. Гидроабразивная резка не приводит к появлению таких испарений и термических зон.
г) Лазерная резка не позволяет делать рез, отличный от прямолинейной формы, а гидроабразивная резка позволяет формировать резьбу любой формы.

22. (1 балл) На изображении показаны зажимные устройства, применяемые на современном технологическом оборудовании. Дайте верное название показанным предметам.



- а) футорка трубная и набор трубных хомутов
- б) цанговый патрон и набор цанг
- в) торцевой хомут и набор разрезных стаканов
- г) струбцина быстрозажимная цилиндрическая и вкладыши стальные конусные

23. (1 балл) Одним из методов упрочнения поверхностного слоя стальных деталей машин концентрированными потоками энергии является лазерная обработка. Основой процесса лазерного упрочнения является быстрый нагрев до высокой температуры (температуры плавления) поверхностного слоя металла с последующим быстрым охлаждением путём отвода тепла в основной объём металла, который остаётся практически холодным. В большинстве случаев применяются электроразрядные CO₂-лазеры и твёрдотельные Nd-лазеры. Считается, что твёрдотельные лазеры более предпочтительно использовать для процессов поверхностного упрочнения металлов. На основе вышеизложенной информации и понимания вами данных процессов определите, длина волны какого из лазеров будет больше, а какого меньше.

Длина волны CO ₂ -лазера	Поставьте знак <или>	Длина волны Nd-лазера
-------------------------------------	----------------------	-----------------------

24. (1 балл) Установите соответствие между названием инструмента и его практическим применением.

Название инструмента	Применение
а) кельма	1) нанесение строительного раствора на поверхность
б) грунтубель	2) строгание древесины
в) шарошка абразивная	3) шлифовка металлических поверхностей
г) рейсмус	4) разметка заготовок

25. (1 балл) Какой из этапов реализации проекта может предусматривать применение метода «фокальных объектов» для генерации идей в направлении разработки концепции будущего проекта?

- а) поисково-исследовательский этап
- б) конструкторско-технологический этап
- в) заключительный этап
- г) любой из выше перечисленных

26. Творческое задание (5 баллов) Вам необходимо спроектировать процесс изготовления изделия, состоящего из трёх деталей, «Подставка под цветы». Процесс изготовления должен включать обязательное применение ручных инструментов и технологических машин, осуществляющих процессы резания материалов (без ПУ и ЧПУ). Для соединения деталей допускается применение клея. Назначение изделия: подставка для комнатных растений. Определённые вами габаритные размеры, выбранные материалы, указанные технологические операции и предлагаемые компоненты технологии изготовления должны обеспечивать возможность изготовления предлагаемого изделия выбранным способом и его дальнейшее долговременное функционирование в соответствии с указанным в задании назначением.



1. Укажите габаритные размеры изделия (две детали в сборе).
2. Укажите материалы изготовления и их характерные свойства (конкретизируйте породу древесины и применяемые пиломатериалы).
3. Укажите применяемые для разметки и измерения изделия инструменты.
4. Укажите инструменты, применяемые для изменения формы, размеров и свойств материалов.
5. Укажите применяемые приспособления.
6. Укажите применяемые технологические машины.
7. Укажите выполняемые технологические операции.
8. Укажите способ соединения деталей изделия.
9. Укажите способ(ы) улучшения долговечности изделия.
10. Укажите вид декоративной отделки данного изделия.

Критерии оценивания творческого задания

№	Критерии оценивания	Максимальный балл	Фактический балл
1	Габаритные размеры соответствует назначению изделия и эскизу	0,5	
2	Материалы изготовления указаны верно	0,5	
3	Верно указаны применяемые для разметки и измерения изделия инструменты	1	
4	Верно указаны применяемые приспособления и технологические машины и инструменты, необходимые для изготовления данного изделия	1	
5	В технологической карте правильно указаны выполняемые технологические операции и способы соединения деталей	0,5	
6	В технологической карте правильно указаны выполняемые технологические операции	0,5	
7	Верно указаны способы улучшения долговечности изделия	0,5	
8	Предложены варианты и виды декоративной отделки изделия	0,5	
	Итого	5 б	