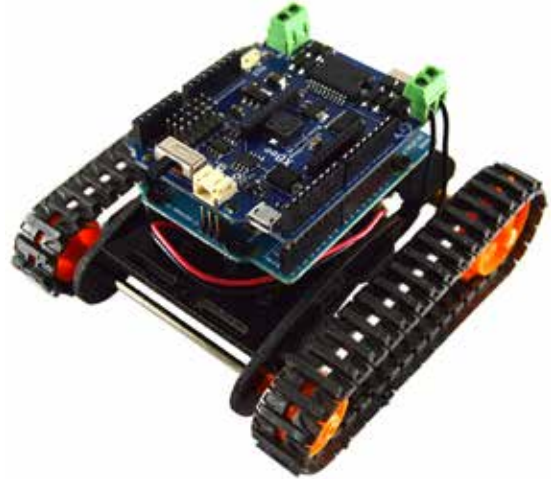




ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ. 2019–2020 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10–11 КЛАССЫ
Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

Ответы и критерии оценивания

1. (1 балл) По представленному изображению транспортного средства (без корпуса) определите тип применённого двигателя.



2. (1 балл) Показанный на изображении инструмент предназначен для обработки части просверленного отверстия и создания конусообразной лунки для потайных головок крепёжных элементов (заклёпок, болтов, винтов), а также может применяться для выполнения внутренних фасок в отверстиях. Дайте верное название данному инструменту и технологической операции, выполняемой данным инструментом.

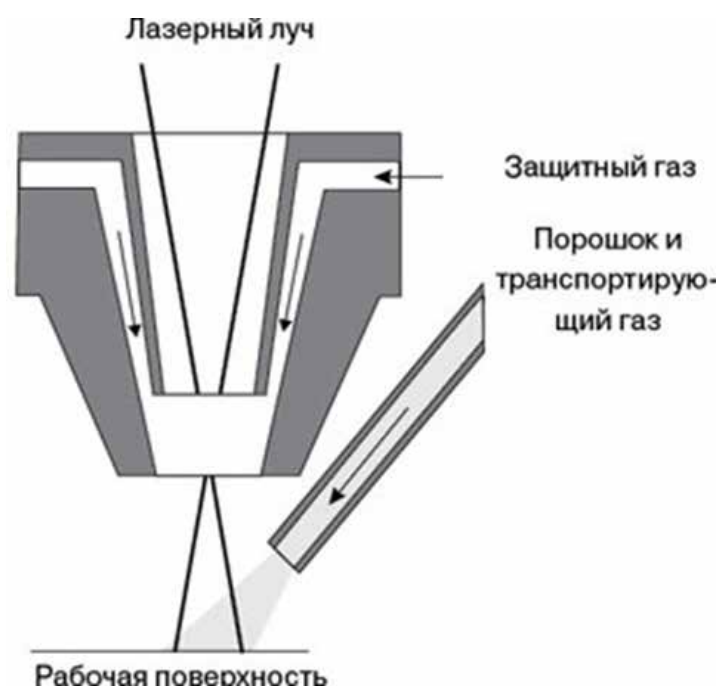


3. (1 балл) Можно ли осуществить такую технологическую операцию как развёртывание отверстий? Если можно, то с помощью каких инструментов?

4. (1 балл) Основываясь на представленных данных, определите глубину резания, которую необходимо установить для проходного резца токарно-винторезного станка, чтобы осуществить процесс обработки за три равных прохода.

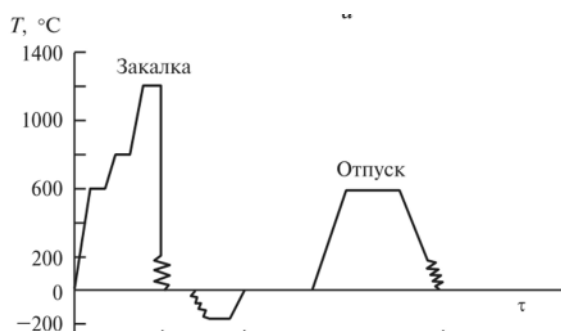
Представленные данные: осуществляется точение вала исходного $D = 89$ мм до $d = 77$ мм. Материал заготовки алюминий. Длина обрабатываемой поверхности 250 мм; длина вала $l_1 = 350$ мм. Обработка производится проходным отогнутым правым резцом.

5. (1 балл) На рисунке представлен процесс получения поверхностных защитных и упрочняющих покрытий металла с использованием присадочного материала в виде порошка, подаваемого газовым потоком непосредственно в зону действия луча лазера. Например, для защиты сталей от воздействия высоких температур применяется наплавка на защищаемую поверхность термически стойкого покрытия. В таком случае основными материалами, применяемыми для изготовления порошков, будут тугоплавкие металлы с температурами плавления большими, чем у защищаемого материала (в данном случае – чем у стали). Определите, порошок на основе какого из нижеприведённых металлов позволит добиться лучшей термостойкости покрытия.



- а) цирконий
- б) вольфрам
- в) никель
- г) молибден

6. (1 балл) На графике представлены процессы термообработки быстрорежущей стали. Как называется процесс, расположенный на графике между процессами закалки и отпуска? Для чего он применяется?



7. (1 балл) На изображении представлен проходной отогнутый резец с твёрдосплавной вставкой в режущей части. На резце среди прочих нанесена маркировка T5K10. Что означает данная маркировка?



8. (1 балл) Какой электрифицированный инструмент, применяемый для обработки тонколистового металла, представлен на изображении?

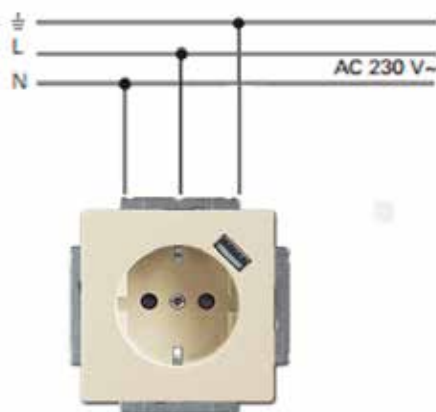


9. (1 балл) Определите названия пропущенных в таблице (обозначенных «???)» физико-механических, теплофизических и электрофизических свойств полимеров, размерность и типичные значения которых указаны в таблице.

Свойства	Стандарт испытаний	Единица измерения	Типичные значения
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ			
А) ???	ГОСТ 15139	кг/м ³	1180
Прочность при растяжении	ГОСТ 11262	МПа	80
В) ???	ГОСТ 11262	%	5
Изгибающее напряжение при максимальной нагрузке	ГОСТ 4648	МПа	105
Модуль упругости при изгибе	ГОСТ 9550	МПа	3000
Ударная вязкость по Шарпи без надреза при +23 °С	ГОСТ 4647	кДж/м ²	н/р
Ударная вязкость по Шарпи без надреза при –40 °С	ГОСТ 4647	кДж/м ²	50

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ			
С) ???	ГОСТ 21553	°С	216
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ			
Показатель текучести расплава (250 °С; 2,16 кг)	ГОСТ 11645	г/10 мин	15–20
Усадка при литье	ГОСТ 18616	%	0,9–1,2
Температура расплава		°С	240
Температура формы		°С	80
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ			
Электрическая прочность	ГОСТ 6433.3	кВ/мм	25
Д) ???	ГОСТ 6433.2	Ом*м	1Е13
СТОЙКОСТЬ К ГОРЕНИЮ			
Категория стойкости к горению (на образцах толщиной 2 мм)	ГОСТ 28157		ПВ-2
Максимальная температура стойкости к воспламенению при воздействии нагретой проволоки	ГОСТ 27483	°С	400
Контрольный индекс трекинговой стойкости	ГОСТ 27570.0	В	960

10. (1 балл) На изображении представлена электрическая розетка с USB-разъёмом для зарядки смартфонов. Какие устройства, вмонтированные в корпус данной розетки, позволяют при показанной схеме подключения к сети переменного тока напряжением 230 В получать на выходе USB-разъёма требуемые для зарядки смартфонов характеристики электрического тока?



11. (2 балла) Выполните чертёж стальной пластины. Габаритные размеры пластины: 85 × 70 × 1,5 мм. В центре пластины выполнено сквозное отверстие диаметром 5 мм.

12. (2 балла) Изобразите принципиальную схему электрической цепи, состоящей из пяти электродвигателей (рассчитанных на работу в диапазоне напряжений от 4,5 до 8 В) и одного светодиода с рабочим напряжением 1,5 В, каждый из потребителей может быть включён отдельным выключателем. Схема получает электропитание от аккумуляторной батареи с выходным напряжением 4,5 В.

13. (1 балл) Нобелевская премия 2019 года была присуждена совместно Джону Б. Гудену, М. Стэнли Уиттингему и Акире Йошино «за разработку литий-ионных аккумуляторов». В пресс-релизе говорится: «Эта легкая, перезаряжаемая и мощная батарея теперь используется во всём, от мобильных телефонов до ноутбуков и электромобилей. Он также может накапливать значительное количество энергии от солнечной и ветровой энергии...

В результате получился лёгкий, износостойкий аккумулятор, который можно заряжать сотни раз, прежде чем его характеристики ухудшатся. Преимущество литий-ионных батарей состоит в том, что они основаны не на химических реакциях, которые разрушают электроды, а на ионах лития, многократно протекающих между анодом и катодом.

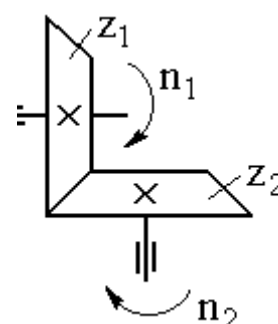
Литий-ионные аккумуляторы произвели революцию в нашей жизни с тех пор, как они впервые появились на рынке в 19?? году. Они заложили основу беспроводного общества...»

В пресс-релизе точно указан год появления на рынке данного модернизированного изобретения. Постарайтесь на основе вышеизложенного и вашего технико-технологического понимания картины мира определить с точностью ± 3 года данную дату.

14. (1 балл) Для процесса токарной деревообработки возможно применение как наружного, так и внутреннего цилиндрического точения. Какие приспособления можно установить на шпиндель станка для закрепления заготовки при выполнении внутреннего точения? Приведите два примера.

15. (1 балл) Для осуществления процесса пайки металлов применяют различные марки припоев. Из сплава каких легкоплавких металлов состоит припой ПОС-60?

16. (1 балл) Дайте верное название изображённой на фрагменте кинематической схемы передаче движения. На основе представленных в таблице значений определите количество зубьев первого зубчатого колеса.



Z_1	Z_2	n_1 (об/мин)	n_2 (об/мин)
?	80	700	1400

17. (1 балл) Определите, как называется данное приспособление и каково его назначение.



18. (1 балл) На чертеже было применено следующее обозначение резьбы: $MK\ 60 \times 1.5$. Определите вид данной резьбы и её основные размерные характеристики.

19. (1 балл) Обычно для ручного способа нарезания наружной резьбы применяют плашки показанной на рисунке формы, внешняя часть которых устанавливается в специальное приспособление – вороток. Без наличия воротка применить такую плашку очень сложно, так как требуется прикладывать значительные усилия. Предложите способ модернизации плашки, позволяющий использовать её без воротка в ремонтных целях, но с применением стандартных инструментов и при этом значительно не изменяющий её внешних габаритных размеров.



20. (1 балл) Как вы считаете, для изготовления каких электрических устройств прежде всего применяют стали и сплавы с высоким электрическим сопротивлением? Назовите данный тип устройств и приведите пример одного из сплавов с такими свойствами.

Всероссийская олимпиада школьников по технологии. Направление «Техника, технологии и техническое творчество» 2019–2020 уч. г. Муниципальный этап. 10–11 классы. Критерии

21. (1 балл) Филиал одной из крупнейших Российских компаний разместил информацию о конкурсе на открывшуюся вакансию. В требованиях к кандидату было указано только следующее:

- высшее техническое образование;
- знание КОМПАС 3D и SolidWorks;
- умение использовать базовые знания для проектирования новых конструкций;
- объёмное и творческое мышление и нестандартный подход;
- навыки сквозного создания проектов от компьютерной модели до самостоятельной сборки изделия.

Какой профессии, по вашему мнению, должна соответствовать данная вакансия?

22. (1 балл) На поисково-исследовательском этапе выполнения проекта целесообразнее всего:

- а) рассмотреть возможные варианты изготовления проектного изделия
- б) изготовить отдельные детали проектного изделия
- в) собрать электросхему проектного изделия
- г) изготовить на 3D-принтере модель будущего проектного изделия

23. (1 балл) На конструкторско-технологическом этапе выполнения проекта следует выполнять:

- а) сборку отдельных деталей проектного изделия
- б) подключение имеющихся в проекте потребителей электрической энергии
- в) экономические расчёты себестоимости проекта
- г) исследование потребительского спроса на подобные изделия

24. (1 балл) Как вы считаете, на каком из этапов выполнения проекта можно разработать презентацию изготовленного проектного изделия?

25. (1 балл) Оцените верность следующего высказывания учащегося. «Для оптимизации соединений стальных деталей в проектном изделии, подвергающихся знакопеременным ударным нагрузкам, всегда следует вместо стандартных крепёжных деталей применять клеевое соединение. Это позволит значительно увеличить долговечность всего проектного изделия».

26. (8 баллов) Вам необходимо спроектировать процесс изготовления изделия на токарном станке. Название изделия: «Шахматная фигура – “Ферзь”». Требуется обосновать выбор материалов, формы, технологии изготовления, возможность художественной отделки, выполнить эскиз с простановкой выбранных вами размеров.

Задание выполните в таблице на бланке работы.



27. (25 баллов) Напишите небольшое эссе (попытайтесь уместить его на одной-двух страницах) о том, какой проект Вами начат в 2019–2020 учебном году.

В своём тексте укажите следующее.

1. Название проекта.
2. Каково назначение изделия, являющегося конечным продуктом Вашего проекта, в том числе для удовлетворения какой потребности человека оно создано?
3. Какова основная функция изделия?
4. Как много деталей (элементов, узлов) входит в его конструкцию (оценочно)?
5. Какие материалы использованы для его создания?
6. Пользовались ли Вы какими-либо информационными источниками и где Вы их нашли?
7. Выполните иллюстрации, которые Вы считаете необходимыми (рисунок изделия, эскизы, чертежи и т. д.).
8. Оцените степень завершённости проекта (в процентах).

№	Ответы	Комментарий
1	Двигатель – гусеницы	Полный ответ оценивается в 1 балл. Допустимы другие варианты ответов, характеризующие гусеничный механизм
2	Инструмент – зенковка; технологическая операция – зенкование	Полный ответ оценивается в 1 балл
3	Да. Развёртки	Полный ответ оценивается в 1 балл
4	2 мм	1 балл
5	б	1 балл
6	Обработка холодом. Приводит к повышению твердости и износостойкости стали, а так же позволяет добиться стабилизации размеров изделия	Полный ответ оценивается в 1 балл. Допустимы другие варианты формулировки ответа, соответствующие данному процессу
7	Данная маркировка относится к твёрдосплавной пластине и указывает на материал, из которого она изготовлена, а именно: Т5 – карбиды титана 5%; К10 – кобальт 10%	Полный ответ оценивается в 1 балл. Основа сплава – карбид вольфрама
8	Электрические ножницы по металлу	1 балл
9	А – плотность В – удельное удлинение С – температура плавления D – удельное электрическое сопротивление	Полный ответ оценивается в 1 балл. Верным следует считать ответ участника, указавшего 3 и более пропущенных свойств
10	Электрический понижающий трансформатор и выпрямитель	Полный ответ оценивается в 1 балл
11	Чертёж выполняется в любом удобном масштабе	Чертёж выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД. Чертёж, выполненный без ошибок, оценивается в 2 балла. Чертёж, выполненный с одной ошибкой, оценивается в 1 балл. Чертёж, выполненный с несколькими ошибками, оценивается в 0 баллов

12	Электрическая схема должна состоять из элемента питания и параллельно подключённых пяти электродвигателей и одного светодиода с четырьмя выключателями, причём последовательно со светодиодом должно быть подключено постоянное электрическое сопротивление	Принципиальная электрическая схема выполняется с нанесением условных обозначений: гальванического элемента питания, светодиода, электрического сопротивления, выключателя, электродвигателя и электропровода. Схема, выполненная без ошибок, оценивается в 2 балла. Схема, выполненная с одной ошибкой, оценивается в 1 балл. Схема, выполненная с несколькими ошибками, оценивается в 0 баллов
13	1991 год	1 балл. Верным будет диапазон ответов от 1988 до 1994 года
14	План-шайба; цилиндрический патрон	Полный ответ оценивается в 1 балл. Возможны другие варианты ответа
15	Оловянно-свинцовый легкоплавкий припой. Олово и свинец	Полный ответ оценивается в 1 балл
16	Зубчатая коническая передача. 160	Полный ответ оценивается в 1 балл
17	Струбцина. Зажим и удерживание обрабатываемых или склеиваемых заготовок	Полный ответ оценивается в 1 балл
18	Метрическая коническая резьба диаметром 60 мм с шагом 1,5 мм	Полный ответ оценивается в 1 балл
19	Внешнюю часть плашки можно сделать не круглой, а шестигранной по форме, тогда возможно применить стандартный гаечный ключ для вращения плашки	1 балл. Допустимы другие варианты ответа
20	Электронагревательные приборы. Х20Н80 (Нихром)	Полный ответ оценивается в 1 балл. Неполный или неверный ответ – 0 баллов. Возможны другие примеры сплавов с указанными свойствами
21	Инженер-конструктор	1 балл
22	а	1 балл

23	а;б	Полный ответ оценивается в 1 балл. Допустимы другие варианты ответов
24	На заключительном	1 балл
25	Высказывание неверное	1 балл
26	Учащийся – разрабатывает эскиз изделия с прорисовкой основных размеров; – разрабатывает технологию изготовления изделия; – обосновывает выбор материала, формы и способа отделки	Полный ответ оценивается в 8 баллов. Эскиз: без ошибок – 3 балла; с ошибками – 0–2 балла. Технология: без ошибок – 2 балла; с ошибками – 0–1 балл. Обоснование выбора материала – 1 балл. Обоснование выбора формы – 1 балл. Обоснование выбора отделки – 1 балл. Выполнение технологической карты не является обязательным
Максимальное количество баллов: 35		

27. Критерии оценки эссе о проекте

№	Вопрос	Критерии оценки	Макс. балл
1	Название проекта	Название должно иметь логическую связь с содержанием проекта, быть достаточно лаконично и понятно сформулировано в виде законченного словосочетания или фразы	2
2	Назначение изделия, в том числе для удовлетворения какой потребности человека оно создано	Чёткость осознания потребности человека, ради которой затеян проект. Продукт, созданный в ходе реализации проекта, должен быть способен полностью удовлетворить указанную потребность	4
3	Какова основная функция изделия?	Чёткость осознания функционального назначения проектируемого изделия, умение вычленить и сформулировать его основную функцию	4
4	Как много деталей (элементов, узлов) входит в его конструкцию (оценочно)?	Умение определить составные части изделия, те детали, без которых создать изделие невозможно. Соотнесение оценки автора проекта с содержанием всего проекта в целом (соответствует –	2

		2 балла, отчасти – 1 балл, не соответствует – 0 баллов)	
5	Какие материалы используются для его создания и почему?	Умение подбирать конструкционные материалы с учётом функциональности, доступности, экономичности и т. д.	4
6	Пользовались ли Вы какими-либо информационными источниками и где Вы их нашли?	Умение указать информационные источники во всём диапазоне возможного: от общения с учителем или другими взрослыми людьми до книг и интернет-ресурсов	4
7	Выполните иллюстрации, которые Вы считаете необходимыми (рисунок изделия, эскизы чертежей и т. д.)	Умение пользоваться изобразительными инструментами для пояснения своего замысла	4
8	Оцените степень завершенности проекта (в процентах)	Есть оценка – 1 балл, нет – 0 баллов	1
Итого			25

Максимальный балл за работу – 60.