Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по труду (технологии)
в Красноярском крае в 2026/27 учебном году
Профиль «Техника, технологии и техническое творчество»
9 класс

ЗАДАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА

Максимальное время выполнения заданий — 120 минут. Максимальный балл — 30.
Ответы и необходимые вычисления выполняются на отдельном бланке ответов. Разрешается пользоваться чертёжными принадлежностями и непрограммируемым калькулятором. Если в задании требуется несколько элементов ответа, необходимо указать их все.

Общие задания

1. Во время сверления заготовка вырвалась из ненадёжного крепления и начала вращаться вместе со сверлом. Какое действие необходимо выполнить первым? (1 балл)

а) Удержать заготовку рукой и закончить отверстие.
б) Немедленно остановить станок, дождаться полной остановки и только затем закрепить заготовку.
в) Увеличить подачу сверла, чтобы заготовка перестала вращаться.
г) Попытаться сбить заготовку деревянным бруском при работающем станке.

2. Установите соответствие между элементом технологического процесса и его определением. Запишите ответ в виде последовательности цифр для букв А–В. (1 балл)

Элемент	Определение
А. Технологическая операция	1. Законченная часть операции, выполняемая одним инструментом при неизменных режимах обработки.
Б. Технологический переход	2. Последовательность действий, обеспечивающая превращение заготовки в готовое изделие.
В. Технологический процесс	3. Законченная часть процесса, выполняемая на одном рабочем месте.

3. Из листа материала размером 800 × 500 мм изготовили 12 прямоугольных деталей размером 180 × 120 мм. Определите коэффициент использования материала в процентах. Толщиной пропила пренебречь. (1 балл)

4. Необходимо проконтролировать диаметр вала Ø20±0,05 мм. Какой измерительный инструмент из перечисленных обеспечивает требуемую точность? (1 балл)

а) Штангенциркуль с ценой деления 0,1 мм.
б) Микрометр с ценой деления 0,01 мм.
в) Металлическая линейка с ценой деления 1 мм.
г) Угломер с ценой деления 1°.

5. Расположите этапы разработки технического изделия в правильной последовательности: 1) испытание опытного образца; 2) формулирование требований; 3) выявление проблемы; 4) корректировка конструкции; 5) изготовление прототипа. Запишите последовательность цифр. (1 балл)

6. Красноярская ГЭС — один из крупнейших гидроэнергетических объектов России и значимый инженерный объект Красноярского края. При модернизации учебного макета её гидроагрегата какое конструктивное решение в наибольшей степени повышает ремонтопригодность и уменьшает количество отходов в течение жизненного цикла? (1 балл)

а) Использование стандартного крепежа и заменяемых функциональных модулей.
б) Неразъёмное соединение корпуса и всех внутренних элементов клеем.
в) Увеличение толщины всех деталей без изменения условий работы.
г) Замена всего изделия при отказе любого отдельного элемента.

Специальные задания профиля ТТиТТ

7. На рисунке 1 ступенчатое отверстие показано штриховыми линиями. Какое изображение следует выполнить вместо данного вида, чтобы ясно показать форму отверстия в плоскости симметрии? Наносят ли на таком изображении штриховые линии невидимого контура, если внутренняя форма детали полностью выявлена? (1 балл)

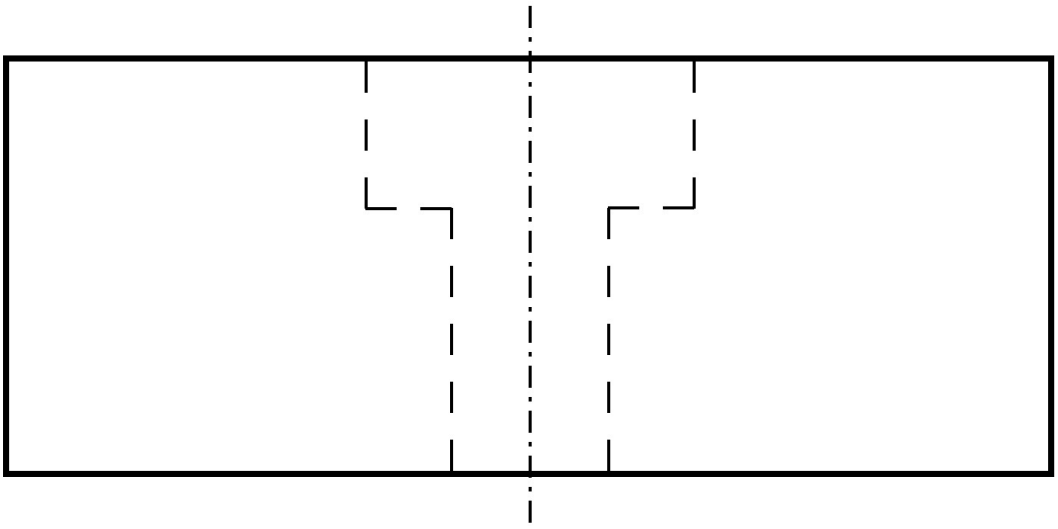


Рисунок 1 — Корпус со ступенчатым отверстием

8. Для соединения заданы размеры: отверстие Ø20 с отклонениями от 0 до +0,02 мм; вал Ø20 с отклонениями от −0,03 до −0,01 мм. Определите минимальный и максимальный зазоры и назовите характер соединения. (1 балл)

9. В декоративно-прикладном искусстве орнамент часто строится на ритмическом повторении мотивов. При моделировании в САПР орнаментальной розетки для учебного изделия по мотивам традиционных народных художественных промыслов России требуется получить шесть одинаковых элементов, равномерно расположенных по окружности. Какая операция позволяет построить их по одному исходному элементу и заданной оси? Определите угловой шаг между соседними элементами. (1 балл)

а) Зеркальное отражение

б) Круговой массив

в) Скругление

г) Вытягивание

10. Для изготовления небольшого приводного вала, работающего при переменной крутящей нагрузке, выберите наиболее подходящий материал и назовите два его свойства, определяющих выбор для этой детали. (1 балл)

а) Сосна

б) Сталь 45

в) Органическое стекло

г) Пенополистирол

11. Технолог предложил маршрут токарной обработки детали из прутка: 1) отрезать готовую деталь; 2) подрезать торец; 3) проточить ступени; 4) снять фаски. Найдите ошибку в маршруте и запишите технологически правильную последовательность операций. (1 балл)

12. Частоту вращения шпинделя определяют по формуле n = 1000v/(πD), где v — скорость резания, м/мин; D — диаметр заготовки, мм. Для обработки заготовки диаметром 20 мм рекомендуется скорость резания 28 м/мин. Рассчитайте частоту вращения (примите π = 3,14) и выберите из ступеней станка 315, 400, 500 и 630 об/мин наибольшую, не превышающую расчётную. (1 балл)

13. В двухступенчатой передаче на рисунке 2 колесо 1 вращается по часовой стрелке с частотой 900 об/мин. Колёса 2 и 3 закреплены на общем валу II. Определите общее передаточное отношение передачи, частоту и направление вращения колеса 4. (1 балл)

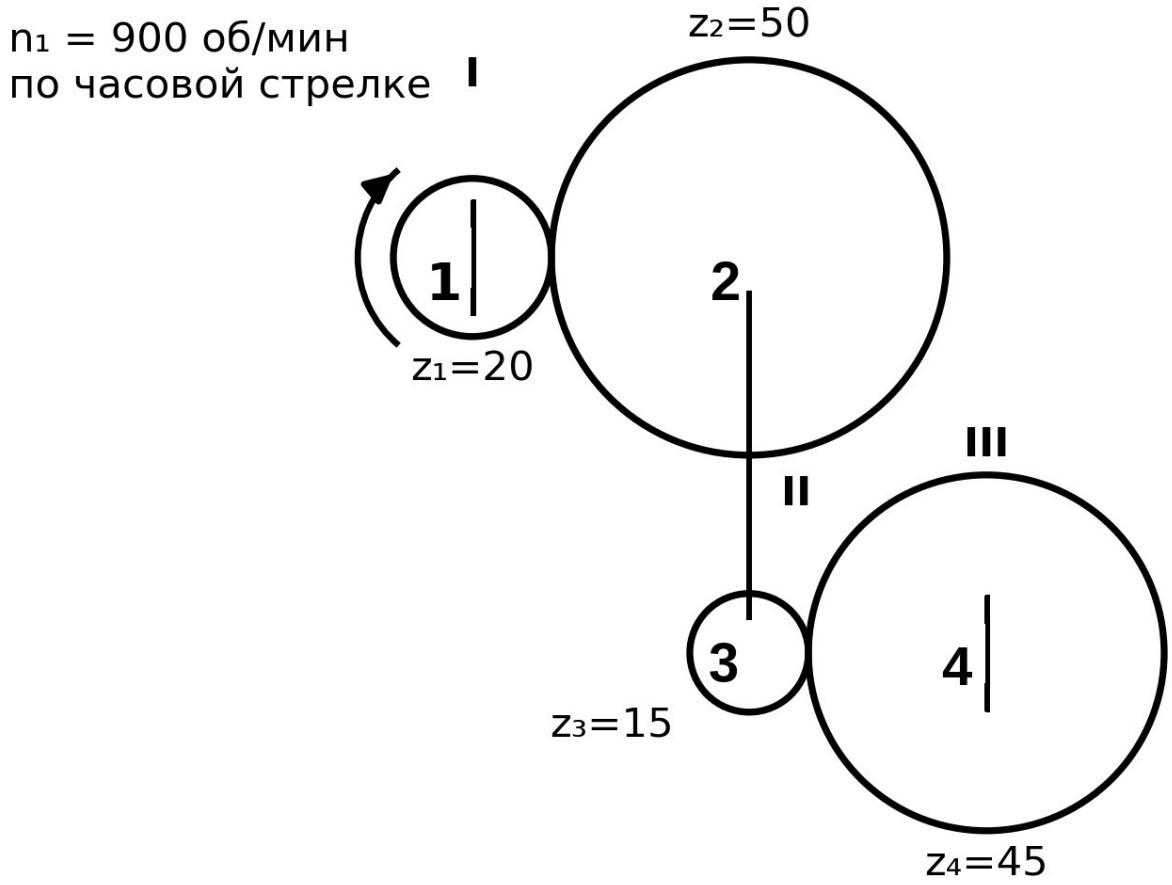


Рисунок 2 — Расчётная схема двухступенчатой зубчатой передачи

14. В открытой ременной передаче на рисунке 3 ведущий шкив вращается по часовой стрелке с частотой 1200 об/мин. Проскальзывание уменьшает частоту ведомого шкива на 5% по сравнению с теоретической. Определите фактическую частоту и направление вращения ведомого шкива. (1 балл)

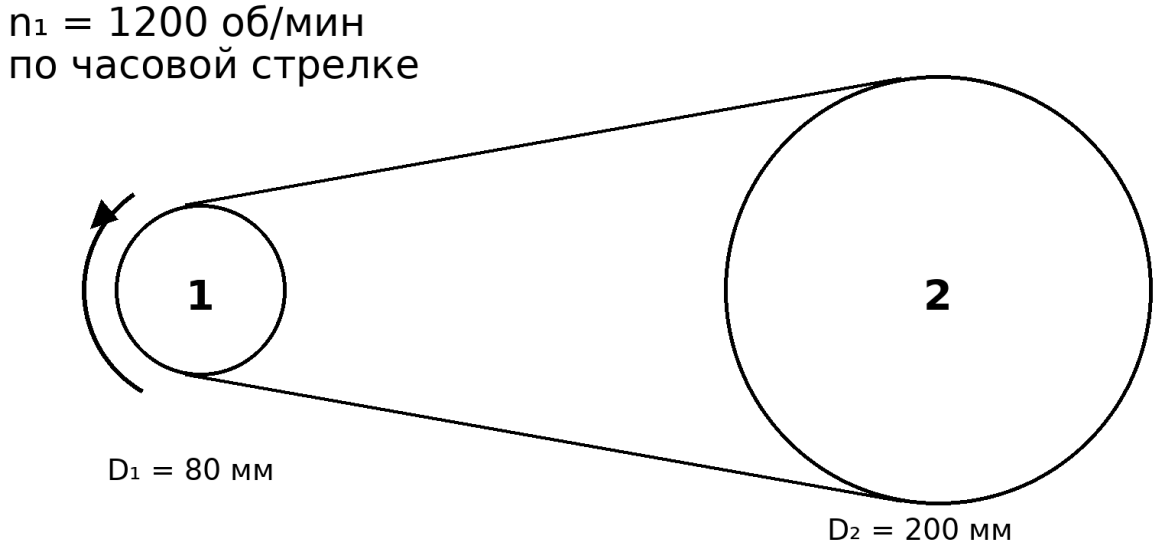


Рисунок 3 — Открытая ременная передача

15. Электрическая лебёдка поднимает груз весом 120 Н на высоту 2 м за 8 с, потребляя мощность 40 Вт. Определите коэффициент полезного действия лебёдки в процентах и сделайте вывод, выполняется ли требование КПД не менее 80 %. (1 балл)

16. Для цепи на рисунке 4 определите общий ток источника, напряжение между точками A и B и ток через резистор R_3. (1 балл)

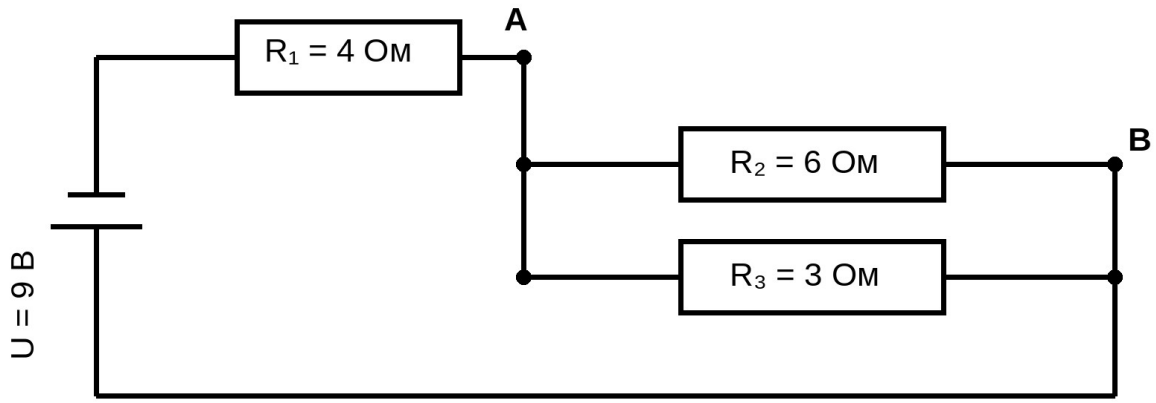


Рисунок 4 — Смешанное соединение резисторов

17. Светодиод с прямым падением напряжения 2 В подключают к источнику 9 В. Ток через светодиод не должен превышать 20 мА. Рассчитайте минимальное сопротивление ограничительного резистора, выберите из ряда 330, 360 и 470 Ом ближайший номинал, при котором ток не превышает 20 мА, и определите фактический ток при выбранном номинале. (1 балл)

18. Вентилятор шкафа включается при температуре выше 30 °C или при срабатывании датчика дыма. Вентилятор выключается при температуре ниже 28 °C и отсутствии дыма. Изначально вентилятор выключен. Последовательно получены состояния: 31 °C, дыма нет; 29 °C, дыма нет; 27 °C, дыма нет. Сколько раз изменится состояние вентилятора и каким оно будет после третьего измерения? (1 балл)

19. Программа отслеживает прохождение изделия через два датчика S1 и S2. Определите последовательность значений переменной state для входных пар (S1; S2): (1; 0), (1; 1), (0; 1), (0; 0). Изначально state = 0. (1 балл)

```
если S1=1 и S2=0, то state=1
иначе если S1=1 и S2=1, то state=2
иначе если S1=0 и S2=1 и state=2, то state=3
иначе если S1=0 и S2=0, то state=0
```

20. Запишите правильную последовательность передачи измерительных данных от физического объекта к пользователю в системе Интернета вещей и обратную последовательность передачи команды к исполнительному устройству. Используйте элементы: датчик; контроллер; шлюз/сеть; облачная платформа; приложение пользователя; исполнительное устройство. Укажите также, какой элемент системы должен выполнять аварийное отключение исполнительного устройства при потере связи с облачной платформой. (1 балл)

21. В САПР на основании размером 60 × 40 × 5 мм построена цилиндрическая бобышка Ø20 высотой 10 мм. Затем через бобышку и основание выполнено сквозное отверстие Ø8. Назовите применённые булевы операции и вычислите объём готовой модели. Ответ можно записать через π. (1 балл)

22. Деталь, изготавливаемая методом FDM-печати, должна воспринимать растягивающую нагрузку вдоль своей длины. Как её рациональнее расположить при печати: длинной стороной в плоскости стола XY или вдоль оси Z? Кратко объясните выбор с учётом анизотропии прочности напечатанной детали. (1 балл)

23. После выполнения приведённой программы определите координаты точки перед последней командой G01 и общую длину рабочих перемещений G01. Перемещение G00 не учитывать. (1 балл)

```
G90
G00 X0 Y0
G01 X40 Y0 F300
G91
G01 X0 Y30
G01 X-20 Y0
G90
G01 X0 Y0
```

24. Квадрокоптер выполняет маршрут S–A–B–S, показанный на рисунке 5, со скоростью 3 м/с и зависает в точках A и B по 2 с. Средняя потребляемая мощность в полёте и при зависании составляет 225 Вт. Определите минимальное время миссии и расход энергии в ватт-часах. Разгоном и торможением пренебречь. (1 балл)

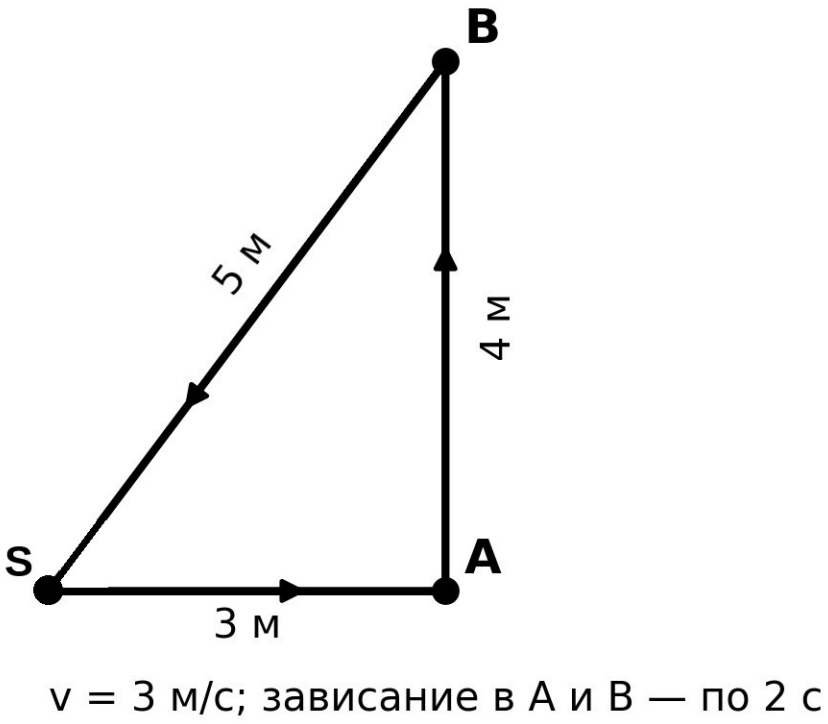


Рисунок 5 — Маршрут полётной миссии

25. Постоянные затраты на подготовку выпуска изделия составляют 9000 руб. Цена продажи одного изделия — 800 руб., переменные затраты на одно изделие — 500 руб. Определите минимальное количество изделий, продажа которых покроет все затраты, и сделайте вывод о целесообразности выпуска, если прогноз продаж — не более 26 изделий. (1 балл)

Кейс-задание

26. «Интеллектуальный шкаф хранения и зарядки аккумуляторов учебных БПЛА» (5 баллов)

Шкаф оборудован датчиком температуры T, датчиком дыма S, вентилятором и световой сигнализацией. В нём установлены четыре одинаковых зарядных канала, каждый из которых потребляет ток 0,8 А. Вентилятор потребляет 0,25 А, сигнальная лампа — 0,10 А. Для источника питания требуется резерв по току 20%.

Режим	Условие	Вентилятор / сигнал	Зарядка
Нормальный	T < 35 °C и S=0	выключен / выключен	разрешена
Предупреждение	35 ≤ T < 45 °C и S=0	включён / выключен	разрешена
Аварийный	T ≥ 45 °C или S=1	включён / включён	запрещена

1) Определите режим и состояния исполнительных устройств для двух ситуаций: а) T = 38 °C, S = 0; б) T = 42 °C, S = 1. Объясните, почему во втором случае температура ниже 45 °C не отменяет аварийный режим. (1 балл)

2) Запишите логическое условие перехода системы в аварийный режим и условие, при котором зарядка разрешена. (1 балл)

3) Определите по таблице режимов наибольший ток нагрузки, который может возникнуть при работе системы; сочетания нагрузок, которые алгоритм работы не допускает, не учитывайте. Учтите резерв по току 20 % и выберите источник из ряда 3, 4 или 5 А. (1 балл)

4) Предложите расположение приточного и вытяжного отверстий, обеспечивающее естественное движение нагретого воздуха, и назовите подходящий материал корпуса с точки зрения пожарной безопасности. Кратко обоснуйте оба решения. (1 балл)

5) При обрыве линии датчика температуры контроллер получает недостоверное значение. Определите безопасное состояние системы до устранения неисправности: что должно произойти с зарядкой, вентилятором и сигнализацией? (1 балл)