

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)

Школьный этап, 2026/27 учебный год

Профиль «Техника, технологии и техническое творчество»

9 класс

ЗАДАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА

Время выполнения - не более 90 минут. Максимальный балл - 30. Задания 1-25 оцениваются по 1 баллу, творческое кейс-задание 26 - по 5 баллов. Все ответы внесите в бланк ответов. В заданиях с несколькими правильными ответами необходимо выбрать все верные варианты и ни одного лишнего.

Часть I. Общие задания

1. Малая производственная команда готовит выпуск нового изделия. Установите соответствие между фактором и средой предпринимательства: 1 - внутренняя среда; 2 - внешняя среда. (1 балл)

Фактор	Обозначение
Квалификация сотрудников команды	А
Имеющееся производственное оборудование	Б
Повышение цены материала поставщиком	В
Появление на рынке нового конкурента	Г

2. Расположите этапы работы с бизнес-идеями в логической последовательности от выявления потребности до оценки результата реализации. (1 балл)

А. Рассчитать необходимые ресурсы и предполагаемые затраты.

Б. Сформулировать бизнес-идею и ценностное предложение для потребителя.

В. После реализации сопоставить фактический результат с плановыми показателями эффективности.

Г. Выявить потребность потенциальных потребителей и изучить существующие решения.

Д. На основе расчётов составить план реализации и запуска продукта.

3. Для выпуска партии из 80 одинаковых изделий сравнивают два технологических варианта. Вариант А требует 4 800 руб. подготовительных затрат и 160 руб. на каждое изделие. Вариант Б требует 7 200 руб. подготовительных затрат и 120 руб. на каждое изделие. Какой вариант имеет меньшие общие затраты на эту партию и на сколько рублей? (1 балл)

4. Для этого задания инновацией считается новый или существенно улучшенный продукт, создающий для потребителя новую полезную возможность. Какой вариант наиболее соответствует этому определению? (1 балл)

А. Изменить только цвет логотипа уже выпускаемого изделия.

Б. Увеличить размер прежней упаковки без изменения продукта.

В. Оснастить обычный контейнер датчиком температуры и системой уведомления, чтобы пользователь мог контролировать условия хранения продукта.

Г. Выпустить тот же продукт ограниченной серией с новым названием.

5. В САПР подготовлены чертёж общего вида и спецификация небольшой сборочной единицы. По чертежу общего вида видно: позиция 1 - основание, 1 шт.; позиция 2 - одинаковые зажимные планки, 2 шт.; позиция 3 - винт М6×25, 2 шт. В спецификации записано: (1 балл)

Позиция	Наименование	Количество
1	Основание	1
2	Зажимная планка	1
3	Винт М6×25	2

Укажите строку спецификации, которую необходимо исправить, и запишите правильное количество.

6. На Красноярской ГЭС система технического мониторинга контролирует температуру подшипника и вибрацию агрегата. Для учебной модели заданы предельные значения: температура не выше 70 °С, вибрация не выше 4,5 мм/с. Если хотя бы один параметр превышает предел, агрегат направляют на внеплановую проверку. Проанализируйте данные. (1 балл)

Агрегат	Температура, °С	Вибрация, мм/с
А	64	3,8
Б	68	5,2
В	72	4,0

Какие агрегаты требуют внеплановой проверки и по какому параметру?

Часть II. Специальные задания

7. Установите соответствие между видом конструкторского документа и его основным назначением. (1 балл)

Документ	Обозначение
Технический рисунок	А
Чертёж общего вида	Б
Чертёж детали	В
Спецификация	Г

1. Содержит сведения, необходимые для изготовления и контроля отдельной детали.
2. Передаёт наглядное пространственное представление об объекте без замены рабочего чертежа.
3. Определяет состав сборочной единицы перечнем её составных частей.
4. Показывает конструкцию изделия, взаимное расположение и взаимодействие основных составных частей.

8. В параметрической модели пластины два отверстия расположены симметрично относительно вертикальной оси детали. Исходное расстояние между центрами отверстий $L = 50$ мм. После редактирования параметра L стало равным 60 мм, а условие симметрии сохранилось. На сколько миллиметров сместится центр каждого отверстия относительно исходного положения? (1 балл)

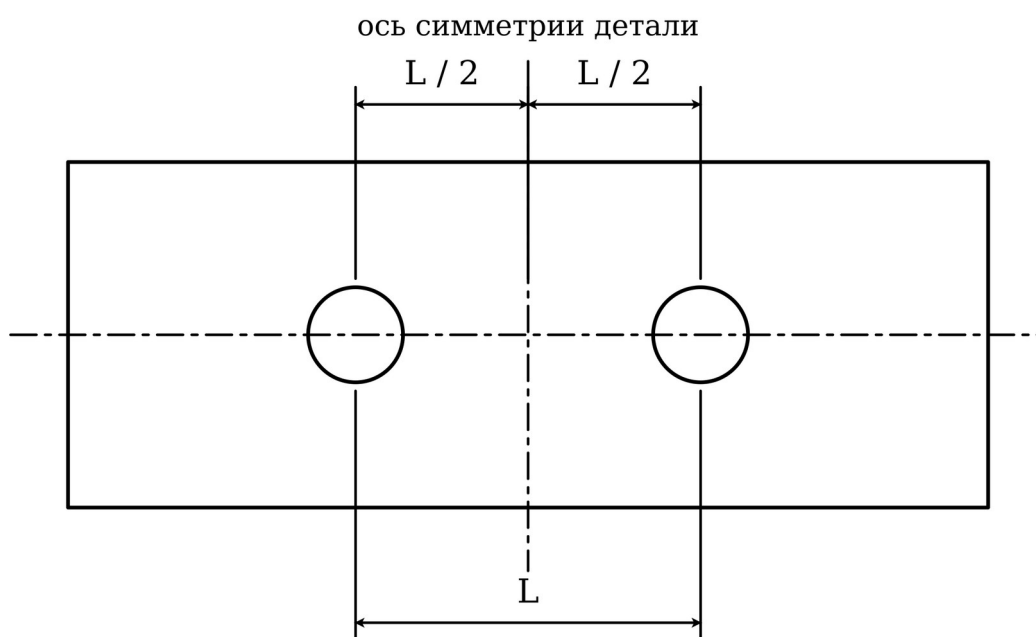


Схема условная. Значения параметра L приведены в условии задания.

Рисунок к заданию 8

9. Нужно построить в САПР модель прямоугольного корпуса со сквозным круглым отверстием и скруглёнными наружными рёбрами. Расположите операции в технологически логической последовательности. (1 балл)

- А. Выполнить скругление требуемых наружных рёбер.
- Б. Выполнить сквозное вырезание по окружности.
- В. Создать базовый эскиз прямоугольника и выдавить его на заданную толщину.
- Г. На грани корпуса создать эскиз окружности отверстия.

10. Полигональная модель объекта содержит 1200 полигонов. При подготовке изображения дизайнер изменил положение источника света и материал поверхности, но не редактировал вершины, рёбра и грани модели. Что изменилось? (1 балл)

- А. Геометрия полигональной сетки и число полигонов.
- Б. Только визуальное представление объекта при рендеринге.
- В. Физические размеры реального объекта после изготовления.
- Г. Состав спецификации сборочной единицы.

11. Расположите этапы аддитивного изготовления детали в логической последовательности. (1 балл)

- А. Выполнить слайсинг: разделить модель на слои и сформировать управляющие данные для печати.
- Б. Напечатать деталь на 3D-принтере.
- В. Создать и проверить цифровую 3D-модель детали.
- Г. Выполнить постобработку и итоговый контроль детали.
- Д. Выбрать ориентацию модели, материал и основные параметры печати.

12. Для функционального прототипа заданы требования: высота слоя не более 0,25 мм; заполнение не менее 30%; печать без поддержек; время печати не более 80 мин; расход материала не более 35 г. Какой вариант удовлетворяет всем требованиям? (1 балл)

Вариант	Высота слоя, мм	Заполнение, %	Поддержки	Время, мин	Материал, г
А	0,15	20	нет	75	28
Б	0,20	35	нет	78	34
В	0,20	50	есть	70	36
Г	0,30	30	нет	55	30

13. Выберите все действия, соответствующие безопасной организации работы с 3D-принтером. (1 балл)

- А. Проверять температуру сопла прикосновением сразу после печати.
- Б. Перед обслуживанием дождаться остановки подвижных частей и остывания нагретых элементов.
- В. Соблюдать требования производителя материала и обеспечивать требуемую вентиляцию рабочего места.
- Г. Во время печати открывать защитный кожух и удерживать рукой перемещаемую деталь механизма.
- Д. Размещать кабели так, чтобы они не натягивались и не попадали в зону движения механизмов.

14. Установите соответствие между элементом системы интернета вещей и его функцией. (1 балл)

Элемент	Обозначение
Датчик	А
Контроллер	Б
Модуль связи	В
Исполнительное устройство	Г

1. Передаёт данные между устройством и сетью.
2. Преобразует измеряемую физическую величину в сигнал/данные.
3. Воздействует на объект по управляющей команде.
4. Обработывает входные данные и формирует управляющее решение.

15. Для каждого примера определите тип системы: Потр - потребительский интернет вещей; Пром - промышленный интернет вещей. (1 балл)

- А. Домашний термостат, управляемый владельцем через приложение.
- Б. Датчики вибрации на конвейерной линии, передающие данные в систему технического обслуживания предприятия.
- В. Умная лампа в квартире с дистанционной регулировкой яркости.
- Г. Система учёта энергопотребления отдельных производственных линий с автоматическим ограничением нагрузки.

16. На конвейере необходимо автоматически обнаруживать отсутствие этикетки, её заметный перекося и нечитаемую маркировку на упаковке. Какое средство наиболее рационально использовать как основной источник данных для такого контроля? (1 балл)

- А. Камеру с системой машинного зрения.
- Б. Датчик температуры поверхности упаковки.
- В. Концевой выключатель, фиксирующий только наличие коробки.
- Г. Датчик тока электродвигателя конвейера.

17. Мобильный робот передаёт телеметрию. Нормальные условия: напряжение аккумулятора не ниже 11,0 В; ток двигателя не выше 2,5 А; скорость $0,8 \pm 0,1$ м/с. Найдите строку с признаками ненормального режима и укажите два показателя, подтверждающих вывод. (1 балл)

Время	Напряжение, В	Ток двигателя, А	Скорость, м/с
10:00	12,4	1,8	0,80
10:05	12,1	2,0	0,79
10:10	11,8	3,1	0,62
10:15	11,6	2,1	0,78

18. Три робота А, Б и В распределяют поступающие задания. После первого цикла у робота А в очереди 4 задания, у Б - 2, у В - 2. Новые задания назначаются по одному роботу с наименьшей текущей очередью; после назначения размер его очереди сразу увеличивается на 1. При равенстве выбирают робота с более ранней буквой. Как будут распределены два следующих задания? (1 балл)

19. В автоматизированной камере действует схема: «Задание 70 °С → контроллер → нагреватель → камера → датчик температуры → обратно в контроллер». Алгоритм контроллера: если измеренная температура ниже 70 °С, нагреватель включён; иначе выключен. Датчик неисправен и постоянно передаёт 50 °С, хотя фактическая температура камеры растёт. Какое последствие наиболее вероятно? (1 балл)



Схема поясняет состав контура регулирования, приведённый в условии задания.

Рисунок к заданию 19

- А. Нагреватель будет оставаться включённым, и фактическая температура может превысить 70 °С.
- Б. Контроллер автоматически заменит неисправный датчик и продолжит измерение.
- В. Камера обязательно остановится ровно при 70 °С, потому что заданное значение не меняется.
- Г. Нагреватель будет постоянно выключен, так как 50 °С ниже заданного значения.

20. Для учебной модели позиционного регулятора ошибка вычисляется по формуле $e = x_{зад} - x_{изм}$, а команда коррекции $\Delta x = 0,5e$. Задано $x_{зад} = 100$ мм, датчик показывает $x_{изм} = 112$ мм.

Определите команду коррекции Δx и укажите направление изменения положения. (1 балл)

21. Мобильная система питается от аккумулятора ёмкостью 6 А·ч. Средний ток двигателя равен 1,2 А, контроллера и датчиков вместе - 0,3 А. Для учебного расчёта считайте ток постоянным, а полезную ёмкость аккумулятора равной номинальной. На сколько часов теоретически хватит заряда? (1 балл)

22. В двухступенчатой зубчатой передаче шестерня $z_1 = 12$ приводит колесо $z_2 = 36$. На одном валу с z_2 находится шестерня $z_3 = 15$, приводящая колесо $z_4 = 45$. Частота вращения z_1 равна 900 об/мин. Все зацепления внешние. Определите частоту вращения z_4 и сравните направление его вращения с направлением z_1 . (1 балл)

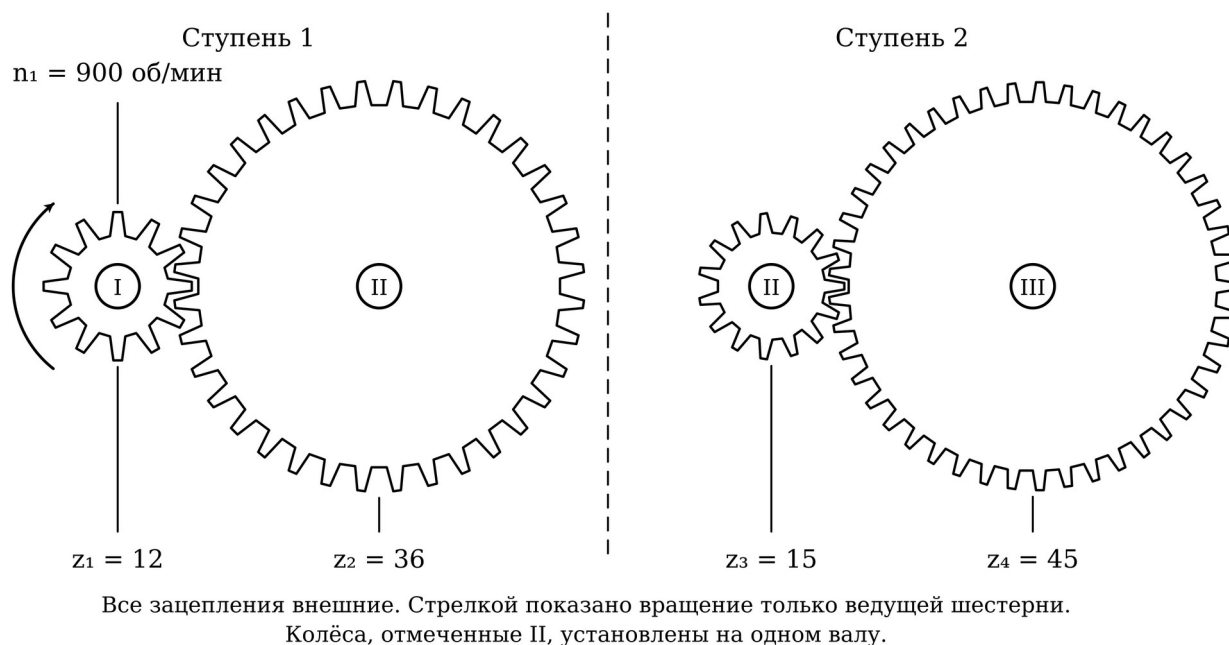


Рисунок к заданию 22

23. Для изготовления трёх одинаковых прототипов корпуса сравнивают два способа. Требуемая точность допускает отклонение до $\pm 0,5$ мм. Приоритеты: снизить расход исходного материала и время подготовки; машинное время менее важно. (1 балл)

Способ	Материал на 1 деталь	Подготовка партии	Машинное время на 1 деталь	Типичная точность
3D-печать	65 г	20 мин	90 мин	$\pm 0,4$ мм
Фрезерование	заготовка 150 г	60 мин	20 мин	$\pm 0,1$ мм

Какой способ рациональнее по заданным приоритетам и сколько граммов исходного материала будет сэкономлено на трёх деталях по сравнению с другим способом?

24. Установите соответствие между российским художественным промыслом и его технологической основой. (1 балл)

Промысел	Обозначение
Каслинское художественное литьё	А
Ростовская финифть	Б
Богородская резная игрушка	В

1. Художественное литьё изделий из чугуна в формы.
2. Живопись эмалевыми красками по металлической основе с обжигом.
3. Резьба и формообразование деревянной игрушки, в том числе с подвижными фигурками.

25. Технологический стартап планирует небольшую серию устройства. Постоянные затраты на подготовку выпуска - 18 000 руб. Переменные затраты - 450 руб. на устройство, цена реализации - 750 руб. Сколько устройств нужно продать, чтобы выручка впервые стала не меньше полных затрат? (1 балл)

Часть III. Творческое кейс-задание

26. Творческое кейс-задание. Корпус модуля контроля вытяжной установки школьной мастерской (5 баллов)

В школьной мастерской используется вытяжная установка с электродвигателем. Для повышения безопасности разрабатывается модуль, который получает данные от датчиков температуры подшипника и вибрации двигателя и информирует оператора о состоянии установки. Модуль устанавливается на вертикальной поверхности рядом с оборудованием и должен быть удобен для наблюдения, управления и технического обслуживания.

В корпусе необходимо предусмотреть: световой индикатор состояния; кнопку ручного управления; разъём подключения датчиков шириной 12,0 мм; элементы крепления корпуса к вертикальной поверхности; возможность безопасного доступа к электронным компонентам при обслуживании. Для свободной установки разъёма задан суммарный монтажный зазор 0,4 мм. Корпус может быть изготовлен методом 3D-печати или механической обработкой заготовки.

Разработайте конструктивно-дизайнерское решение корпуса модуля. Эскизы выполняются в бланке ответов; масштаб не нормируется, необходимые размеры указываются числовыми значениями.

А. Выполните два эскиза корпуса: 1) наглядный эскиз внешнего вида (аксонометрия или другое наглядное изображение); 2) компоновочный эскиз панели или другого вида, позволяющего понять расположение элементов. Покажите и обозначьте световой индикатор, кнопку, разъём, элементы крепления и способ доступа внутрь корпуса. Укажите основные габаритные размеры и рассчитайте требуемую ширину паза под разъём. (1,5 балла)

Б. Продумайте эргономику модуля. На эскизах и/или в пояснении покажите не менее двух решений, обеспечивающих удобство визуального контроля, использования кнопки, подключения разъёма или технического обслуживания. Кратко объясните их назначение. (1 балл)

В. Предложите не менее одного дизайнерского решения, улучшающего восприятие и использование устройства: форму корпуса, функциональное зонирование, маркировку, пиктограммы, визуальное выделение органов управления или иное решение. Объясните связь выбранного решения с функцией устройства. (1 балл)

Г. Предусмотрите одно конструктивное решение, повышающее безопасность или удобство обслуживания модуля. Обозначьте его на эскизе и кратко поясните назначение. (1 балл)

Д. Выберите способ изготовления предложенного корпуса - 3D-печать или механическую обработку - и обоснуйте выбор не менее чем по двум технологически значимым критериям применительно к вашей конструкции. (0,5 балла)