

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**10-11 класс**

**Профиль «Техника, технологии и техническое творчество»**

**Уважаемый участник олимпиады!**

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 90 минут.

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный;
- напишите букву, соответствующую выбранному Вами ответу;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;

– если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Выполнение теоретических (письменных, творческих) заданий целесообразно организовать следующим образом:

– не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;

– отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;

– если Вы выполняете 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 ситуации или 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;

– после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Предупреждаем Вас, что:

– при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;

– при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

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

**Максимальная оценка – 25 баллов (из них творческое задание оценивается в 5 баллов).**

### Общая часть.

(1,0 балл)

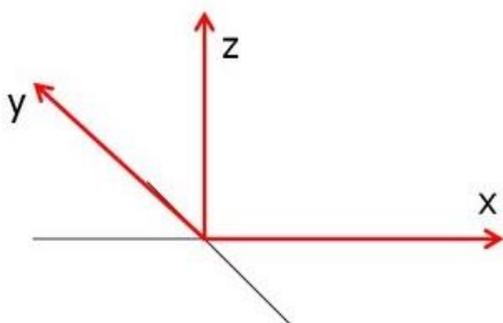
1. Установите соответствие между названием и определением двумерных(2D) наноматериалов.

1	силицен	а – гофрированный двумерный наноматериал, изгибающийся вверх и вниз в зависимости от связей между атомами
2	графен	б – двумерная аллотропная модификация кремния (материал имеет периодически деформируемую/изгибающуюся топологию)
3	борофен	в – двумерная аллотропная модификация углерода (плоский материал)

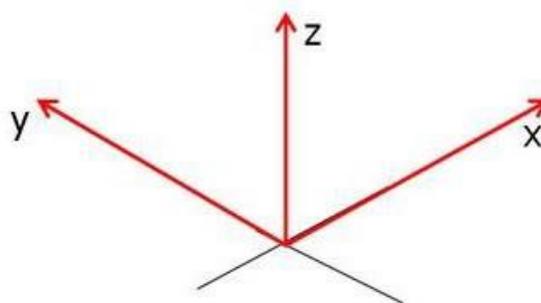
За новаторские эксперименты по исследованию какого двумерного наноматериала Константину Новоселову и Андрею Гейму вручена Нобелевская премия по физике за 2010 год? Выбрать наноматериал из перечисленных, указав в ответе цифру 1, 2 или 3.

(1,0 балл)

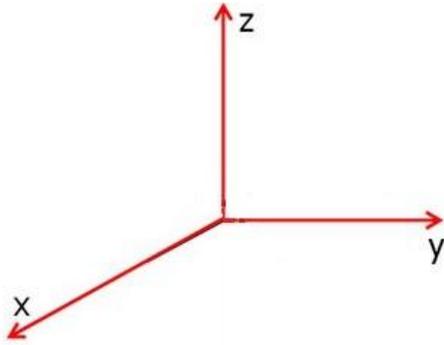
2. На каком рисунке показано правильное расположение осей, во фронтальной диметрической проекции?



а.



б.



в.

(1,0 балл)

3. Развитие энергетической сферы является условием совершенствования техники и технологий. Российские ученые совершили целый ряд открытий, став признанными лидерами в этой области. Сопоставьте перечисленные открытия с фамилиями ученых: Доливо-Добровольский М.О., Курчатов И.В., Пироцкий Ф.А., Яблочков П.Н.

- а. – ядерная энергетика (первый европейский ядерный реактор)
- б. – изобретение трансформатора
- в. – впервые осуществлена передача электроэнергии на расстояние до 1 км
- г. – разработана трёхфазная система токов

(1,5 балла)

4. Эра электронных вычислительных машин началась с методики Дж. Фон Неймана, описанной в 1945 году в рамках доклада «Первый проект» о вычислительной машине EDVAC. Именно от первых устройств, построенных на архитектуре Фон Неймана, отсчитываются поколения ЭВМ. Установите соответствие между столбцами.

	<i>Изобретения и научные учреждения, в которых они созданы</i>
1	ЭВМ Сетунь, разработана в МГУ
2	МЭСМ (малая электронная счетная машина), Киевский институт электротехники (позднее - Институт электродинамики) БЭСМ-1 (большая электронно-счетная машина), Институт точной механики и вычислительной техники
3	ЭВМ «Стрела» (первый серийный советский компьютер), разработана в СКБ-

	<i>Ученые, с чьими именами связаны разработки</i>
а	С. А. Лебедев
б	Н. П. Брусенцов, Л. С. Соболев
в	Ю. Я. Базилевский

	245 (с 1958 года – это НИИ электронных математических машин – НИЭМ, с 1968 года -НИЦЭВТ)
4	Урал 1,2,3,4 (семейство советских цифровых ЭВМ общего назначения), разрабатывалась на предприятии п/я 24 в г.Пензе

г	Б. И. Рамиев

(0,5 балла)

5. Выберите из перечисленных приборов и технических средств те, которые не создают микроклимат жилого помещения.

1. воздухоочиститель
2. ионизатор
3. климатизёр
4. кондиционер
5. озонатор
6. охранный извещатель
7. тепловой датчик
8. робот-пылесос

### Специальная часть.

(1,0 балл)

6.1 На отечественной производственной площади расположена поточная линия (ПЛ), на которой изготавливают изделие за 4 операции с применением соответствующего полуавтоматического оборудования. Штучное время на первой операции  $T_{шт1} = 2$  мин, на второй  $T_{шт2} = 5,4$  мин, на третьей  $T_{шт3} = 6,4$  мин и на последней  $T_{шт4} = 4$  мин.

Сколько рабочих мест необходимо предусмотреть на каждой из операций при условии обеспечения наибольшей производительности ПЛ и наибольшего коэффициента загрузки оборудования.

(0,5 балла)

6.2. Если принять, что площадь каждого рабочего места на всех операциях составляет  $9 \text{ м}^2$  от общей площади с учетом проезда и проходов, какой должна быть минимальная рабочая площадь, занимаемая всей ПЛ?

(1,0 балл)

7. Назовите операцию в 3D-моделировании САПР, с помощью которой можно создать модель, контур которой образуется плавным переходом от одного сечения к другому. При необходимости следует указать направляющую, задающую направление построения. В качестве направляющей может

использоваться любая пространственная или плоская кривая, например, криволинейное ребро, спираль, сплайн, контур в эскизе.

(1,0 балл)

8. Какой из предложенных вариантов ответа, соответствует определению из ЕСКД?

Определение: вертикальный разрез, выполненный секущей плоскостью, параллельной профильной плоскости проекций.

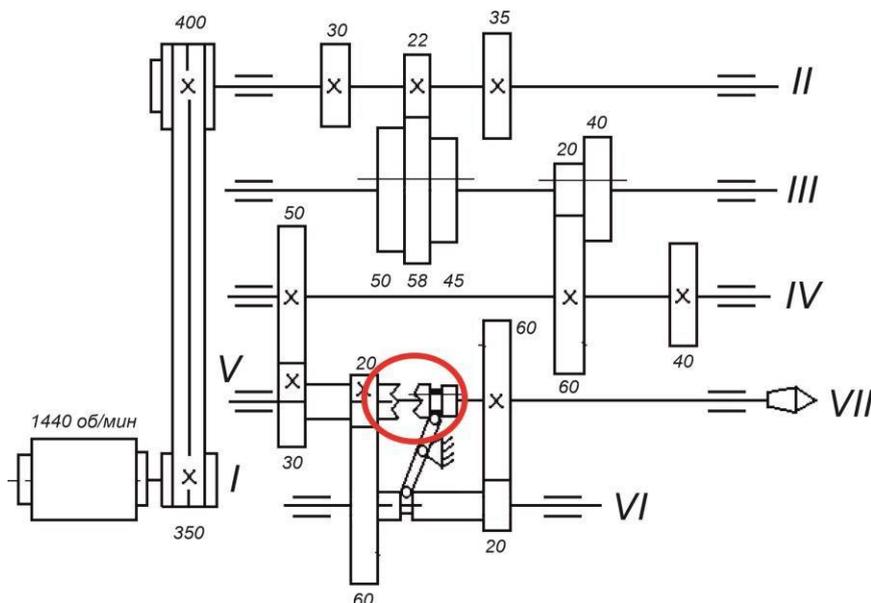
- а - ступенчатый разрез
- б - продольный разрез
- в - профильный разрез
- г - фронтальный разрез

(0,5 балла)

9.1. На рисунках представлена кинематическая схема 12 ступенчатой коробки скоростей токарного станка и график чисел оборотов

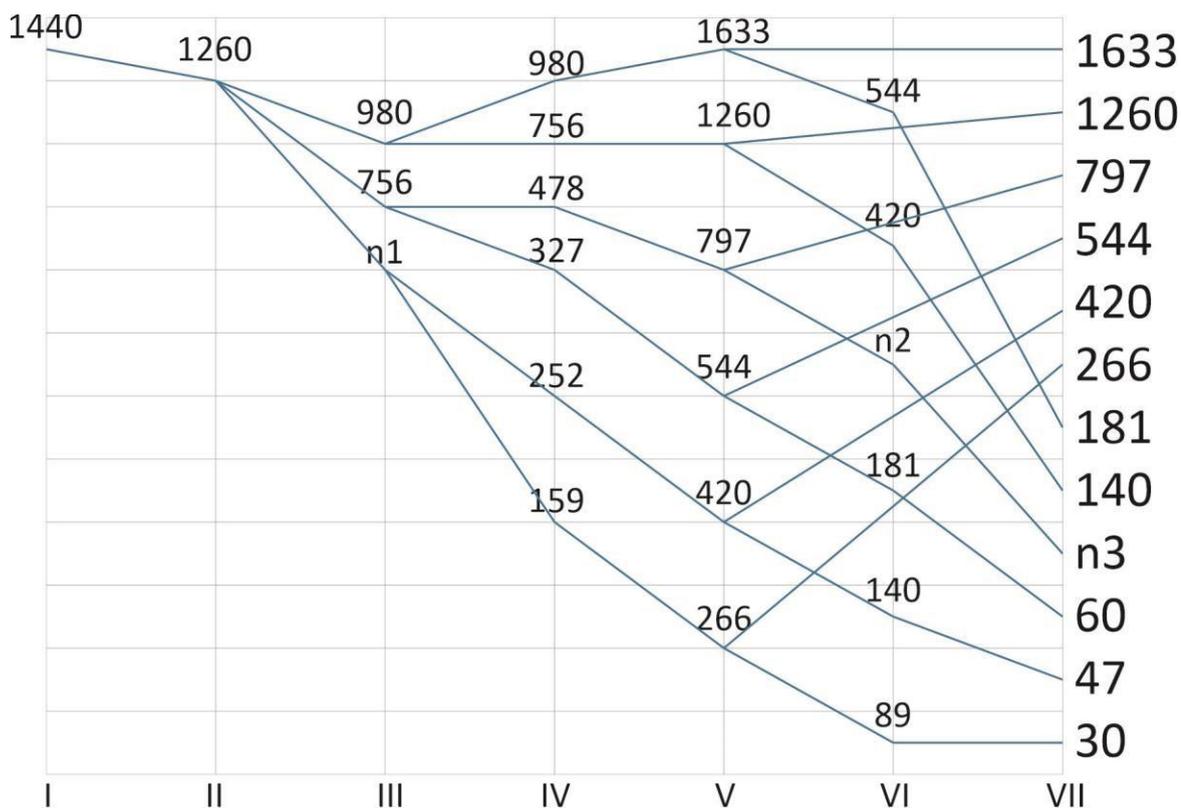
Необходимо назвать узел выделенный красным кружком на кинематической схеме в соответствии с ГОСТ 2.770-68 Единая система конструкторской документации ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ В СХЕМАХ.

ЭЛЕМЕНТЫ КИНЕМАТИКИ. Ответ запишите словами



(1,5 балл)

9.2 На графике числе оборотов пропущены три значения количества оборотов  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$  на соответствующих валах. Рассчитайте и запишите значения



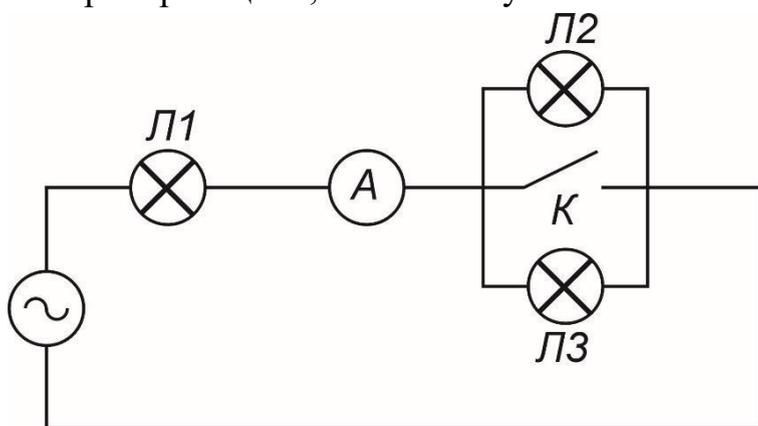
(1,0 балл)

10. Выберите термины, которые имеют отношение к параметрам точности изделия:

- а - линейные размеры;
- б - геометрическая форма;
- в - прямолинейность поверхности;
- г - шероховатость поверхности;
- д - взаимное расположение поверхностей;
- е - количество сопрягаемых поверхностей.

(1,0 балл)

11. Представлен рисунок электрической цепи. Как изменится показание амперметра в цепи, если замкнуть ключ К?



а - Увеличится

б - Уменьшится

в - Останется без изменений

(1,0 балл)

12. Установите соответствие между тремя столбцами, в которых предусматриваются технологические процессы заготовки материала, обработки деталей и сборки изделия в машиностроительном производстве

Технологические процессы		
1) технологические процессы заготовительного производства	А) литье, обработка заготовок давлением, порошковая металлургия, первичная обработка проката разных профилей	Х) основные задачи - сборка машин и обеспечение их качества
2) технологические процессы обработки заготовок	Б) пригонка соединений (сварка, пайка, склейка), регулировка и контроль	У) основная задача - максимальное приближение формы заготовки к форме детали
3) технологические процессы сборки	В) резание, поверхностное деформирование, электрофизические и электрохимические, термические и химико-термические методы нанесения покрытий	З) основная задача - коррекция формы, обеспечение точности и качества деталей

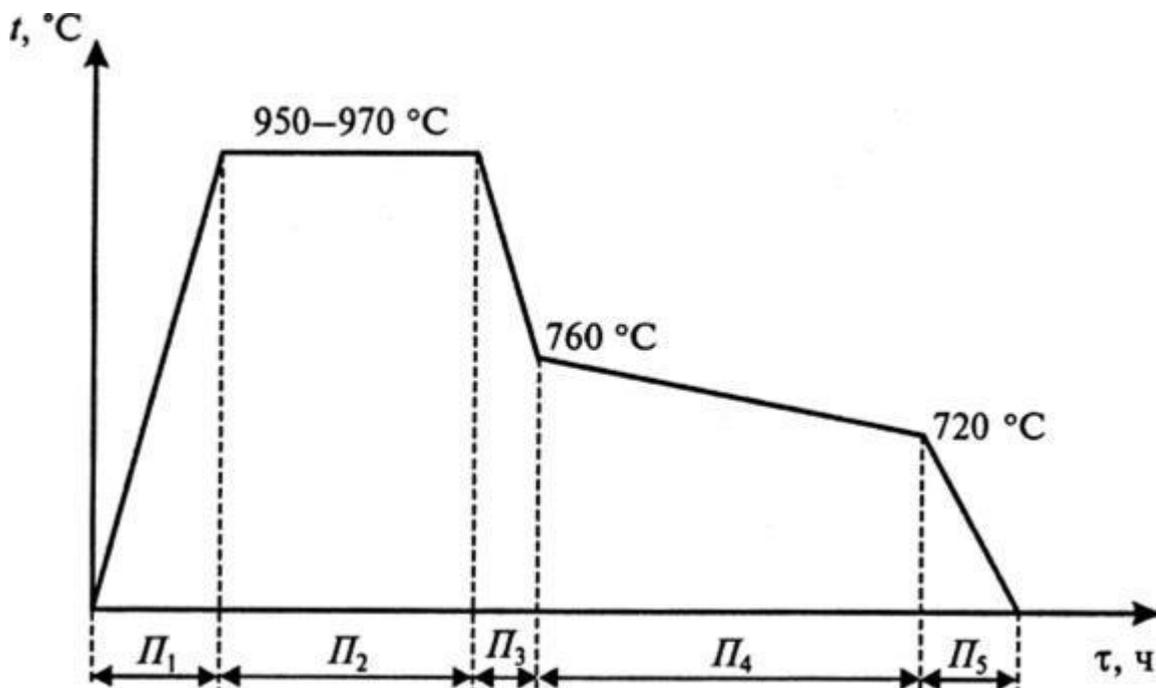
(1,0 балл)

13. В России создана станция «Абалон», обеспечивающая 3D/4D-сейсморазведку, позволяющую определять точные границы залегания углеводородного сырья. В настоящее время производится модернизация необходимых для работы станции устройств, принимающих гидроакустические колебания. Дайте точное название данному устройству.

(1,0 балл)

14. Известно, что белый чугун в литом виде, в силу своих характеристик не находит особенно широкого применения. Показанная на данном графике его термическая обработка позволяет получить материал с другими характеристиками, более подходящими для эксплуатируемых деталей в

промышленности. Дайте точное название получаемого таким способом материала.



<i>Временной интервал</i>	<i>Числовое значение (час)</i>	<i>Название интервала</i>
П <sub>1</sub>	10-20	Нагрев
П <sub>2</sub>	15-30	Первая стадия отжига
П <sub>3</sub>	2-6	Промежуточная стадия отжига
П <sub>4</sub>	30-50	Вторая стадия отжига
П <sub>5</sub>	2-6	Охлаждение

(1,0 балл)

**15.** Для функционирования современных АЭС необходимо возводить испарительные теплообменные сооружения. Одним из типов таких сооружений является вытяжная башня гиперболической формы, выполненная из монолитного железобетона. Функцией такого устройства является охлаждение нагретой в процессе работы АЭС воды за счет теплообмена с потоком воздуха. В свою очередь движение воздуха можно осуществлять как при помощи естественной тяги (за счет разности плотностей холодного воздуха вне теплообменника и теплого воздуха внутри), так и за счёт создания принудительной тяги при помощи вентилятора. Дайте верное обобщающее название теплообменных сооружений описанного выше типа.



(1,5 балла)

16. Необходимо отреставрировать 4 венца старинной колокольни XVIIIв. (Арх.обл., Кр.Ляга). При этом необходимо учесть, что это восьмерик (8 брёвен диаметром 18 см в одном венце). Длина бревна 4 м, но в продаже ООО «Павловский леспромхоз» кругляк по 6 м и стоимость составляет 6500 руб. за 1 куб.м. Необходимо рассчитать количество в м<sup>3</sup> и стоимость материала приобретённого и использованного для реставрации. Примечание. Допускается округление до второго знака включительно после запятой.

(1,0 балл)

17. Распределите перечисленные аббревиатуры терминов по категориям «Технологии 3D-печати», «Наименования расходных материалов» и «Форматы файлов»:

- а) FDM
- б) OBJ
- в) SLA
- г) PLA
- д) PET
- е) STL
- ж) ABS
- з) SLS
- и) FFF
- к) STP

(1,0 балл)

18. Компания «Автоваз» в 2022 году осуществила импортозамещение части полимеров импортного производства на отечественные. Например, полиэтилен высокой плотности (ПВП) для топливных баков был разработан компанией «Сибур». Все требования к необходимым эксплуатационным характеристикам материала были выполнены. На официальном сайте компании представлена информация о механических свойствах данного материала, которые можно определить только если задействовать для испытаний специальный маятниковый копёр. Напишите пропущенные в таблице название данных свойств.

Свойства	Температурные условия	Методика	Типичные значения
_____ по методу Шарпи на образцах с надрезом	23°C	ISO 179	12 кДж/м <sup>2</sup>
_____ по методу Изода на образцах с надрезом	23°C	ASTM D256	40 кДж/м <sup>2</sup>

### 19. Творческое задание (5 баллов)

Вам необходимо разработать технологическую документацию коробочки для хранения соли «Солоница», которая будет отличаться от предлагаемого образца (см.Рисунок1) отсутствием крышки.

Назначение изделия. Солоница - очень стильное изделие в русской культуре, предназначена для размещения поваренной соли, необходимой каждой хозяйке в приготовлении пищи.

Условия эксплуатации: в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями.

Требования к эргономике и технической эстетике: гармоничное соответствие всех деталей конструкции, удобство использования, безопасность эксплуатации, рациональность изготовления и сборки всех деталей изделия.

Этапы работы:

Изучение технического задания. Применение собственных дизайнерских решений для разработки деталей изделия. Выполнение чертежа передней стенки и чертежа фасонной ножки, выполненной точением на технологической машине без ПУ и механического суппорта. Выполнение эскиза задней стенки.

Разработка технологии изготовления изделия: указание необходимых технологических операций механической деревообработки при изготовлении деталей изделия, указание использованного оборудования, инструмента, приспособлений. Определение способа соединения передней детали с остальными деталями изделия. Обоснование собственных способов декоративной и художественной обработки. См.Примечание.

Примечание. В изделии «Солоница» используются обрезная доска толщиной S10 (4 шт.) - для стенок, а донце предполагается изготовить из фанеры толщиной S3 (1 шт.) Донце соединяется со стенками посредством клея и финишных гвоздей. Для ножек можно воспользоваться брусочком 40x40 (мм).

Габаритные размеры изделия: 200x150x80 (мм). Предельные отклонения размеров  $\pm 1$  мм.



Рисунок 1. Солоница с крышкой (один из вариантов образца)

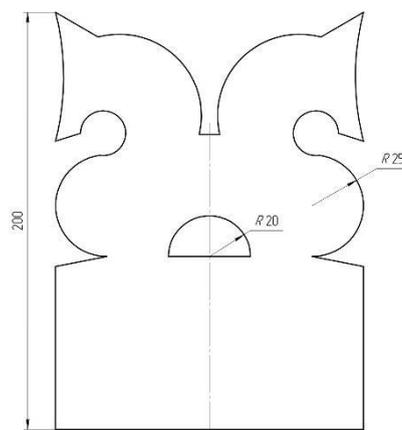


Рисунок 2. Задняя стенка (1 шт.)

### Задание

Разработайте чертеж передней стенки коробочки для хранения соли «Солоница» и точёной фасонной ножки с указанием габаритных размеров. Разместите чертежи на дополнительном листе с изображением рамки и основной надписи - 2 балла (по 1 баллу за деталь).

Разработайте собственный оригинальный эскиз задней стенки изделия с обязательным наличием двух отдельных внутренних контуров. Разместите эскиз на дополнительном разлинованном листе - 1 балл.

Укажите инструмент и название технологических операций для изготовления точёной фасонной ножки изделия после установки заготовки в

технологическую машину без ПУ и механического суппорта, марку технологической машины и способ крепления стенок изделия - 1 балл.

Инструменты:

Технологические операции:

Способ крепления стенок изделия:

Марка технологической машины:

Укажите название вида декоративной обработки всего изделия -

0,5 балла Изобразите эскизы элементов художественного и дизайнерского решений

для передней и задней стенок, отличающиеся от предложенного решения на Рис.1 Разместите эскиз на дополнительном разлинованном листе - 0,5 балла.