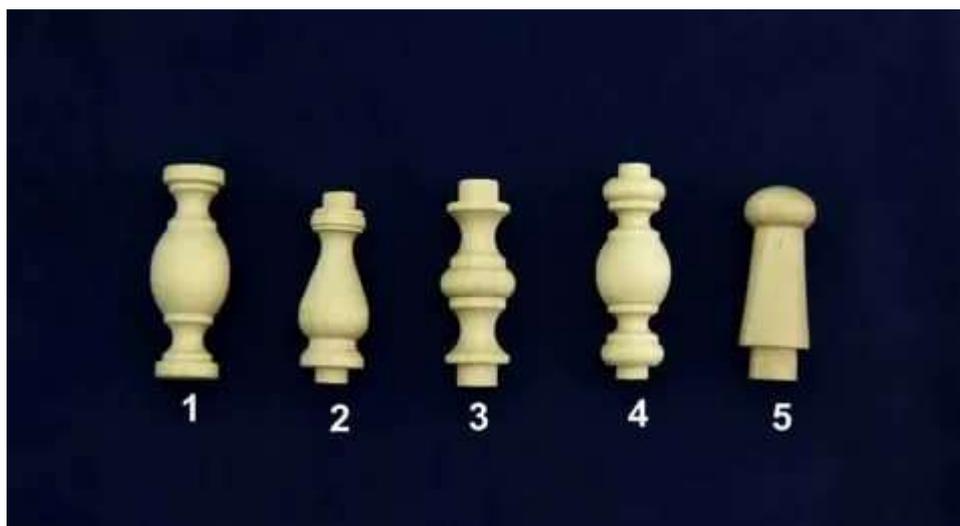


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2021–2022 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
Направление «Техника, технологии и техническое творчество»
10–11 классы
Практический тур
Механическая обработка древесины

Сконструируйте и изготовьте цилиндрическую балясину для мебели.



Возможные варианты цилиндрических балясин

Технические условия и задания

1. Материал изготовления – буковый или сосновый брусок 40×40 мм.
2. По указанным данным и рисунку разработайте свой чертёж балясины с двумя круглыми шипами на торцах.
3. Выполните чертёж в масштабе М1:1.
4. Габаритные размеры балясины: длина 70 ± 1 мм, диаметр 23 ± 1 мм.
5. Размеры круглых шипов (длину и диаметр) определите самостоятельно.
6. Форму изделия разработайте самостоятельно. Выполните декоративную отделку изделия.
7. Предельные отклонения размеров готовых изделий ± 1 мм.
8. Образцы не копируйте. Количество изделий – 1 шт.

Карта пооперационного контроля

Логин участника V __. __. __.			
№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов	Количество баллов, выставленных членами жюри
1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор, защитные очки)	1 балл	
2	Соблюдение правил безопасных приёмов работы	1 балл	
3	Культура труда: порядок на рабочем месте, эргономичность	1 балл	
4	Подготовка станка, инструментов	2 балла	
5	Разработка рабочего чертежа	8 баллов	
6	Технология изготовления изделия:	19 баллов:	
	– подготовка заготовки к работе и крепление её на станке	3 балла	
	– технологическая последовательность изготовления изделия	3 балла	
	– разметка заготовки	2 балла	
	– обоснованность применения чернового и чистового точения	2 балла	
	– точность изготовления готового изделия в соответствии с разработанным чертежом и техническими условиями	5 баллов	
	– качество и чистота обработки изделия	4 балла	
7	Декоративная отделка	1 балл	
8	Уборка станка и рабочего места	1 балл	
9	Время изготовления – 90 минут	1 балл	
	Итого	35 баллов	

Председатель:

Члены жюри:

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2021–2022 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»
10–11 классы

Практический тур
Ручная обработка древесины

Сконструируйте и изготовьте зубчатое колесо.

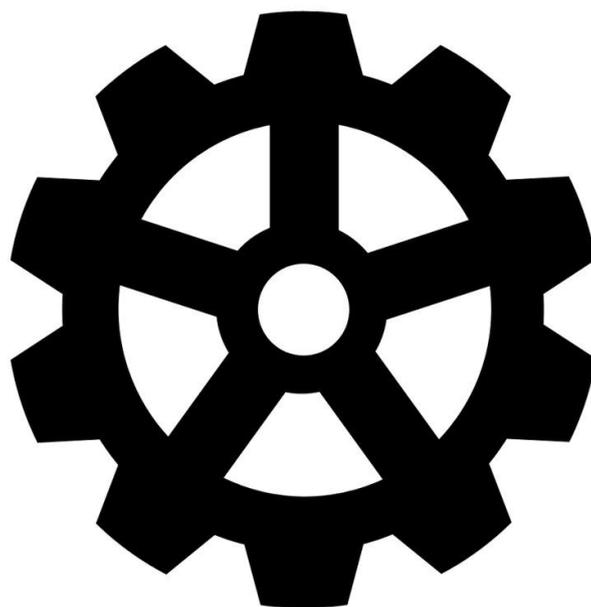


Рисунок изделия

Технические условия и задания

1. При конструировании изделия форму и количество внутренних контуров (конструктивных элементов) оставьте неизменными, количество зубьев определите самостоятельно. Разработайте чертёж и изготовьте изделие:

- материал изготовления – фанера;
- габаритные размеры – диаметр 120 мм, толщина 5 мм.

2. Выполните чертёж в масштабе М1:1.

3. Геометрическую форму и размер зубьев изделия определите самостоятельно.

4. Зубчатое колесо должно быть симметрично относительно вертикальной и горизонтальной осей симметрии.

5. Предельные отклонения на все размеры готового изделия ± 1 мм.

Карта пооперационного контроля

Номер участника V __. __. __.			
№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов	Количество баллов, выставленных членами жюри
1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	1 балл	
2	Соблюдение правил безопасных приёмов работы	1 балл	
3	Культура труда: порядок на рабочем месте, эргономичность	1 балл	
4	Разработка чертежа изделия	7 баллов	
5	Технология изготовления изделия:	17 баллов:	
	– разметка заготовки в соответствии с чертежом	3 балла	
	– технологическая последовательность изготовления изделия	1 балл	
	– точность изготовления готового изделия в соответствии с чертежом	10 баллов	
	– качество и чистовая обработка готового изделия	3 балла	
6	Качество выполненного внутреннего контура	3 балла	
7	Симметричность изделия	3 балла	
8	Уборка рабочего места	1 балл	
9	Время изготовления – 90 минут	1 балл	
	Итого	35 баллов	

Председатель:

Члены жюри:

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2021–2022 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
Направление «Техника, технологии и техническое творчество»
10–11 классы
Практический тур
Ручная обработка металла

Изготовьте треугольную крепёжную пластину.



Рисунок изделия

Технические условия и задания

1. Материал изготовления – сталь Ст3. Толщина заготовки 2 мм.
2. Габаритные размеры: высота $75 \pm 0,5$ мм, ширина $55 \pm 0,5$ мм.
 - 2.1. Самостоятельно определите и укажите на чертеже центры отверстий и радиусы скругления углов.
 - 2.2. В заготовке просверлите 7 отверстий диаметром 4 мм.
3. Выполните чертёж и изготовьте изделие.
 - 3.1. Выполните чертёж в масштабе М1:1.
 - 3.2. Изготовьте изделие по чертежу.
 - 3.3. Выполните зенковку всех отверстий с лицевой стороны диаметром 7 мм.
4. Произведите чистовую обработку лицевой плоскости и кромок до металлического блеска.
5. Предельные отклонения размеров готового изделия $\pm 0,5$ мм.

Карта пооперационного контроля

Логин участника V _ _ . _ _ _ . _ _ _			
№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов	Количество баллов, выставленных членами жюри
1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	1 балл	
2	Соблюдение правил техники безопасности	1 балл	
3	Культура труда (порядок на рабочем месте, эргономичность)	1 балл	
4	Подготовка рабочего места, материала, инструментов	1 балл	
5	Разработка чертежа изделия	5 баллов	
6	Технология изготовления изделия:	24 балла:	
	– разметка заготовки в соответствии с чертежом	3 балла	
	– технологическая последовательность изготовления изделия в соответствии с чертежом	5 баллов	
	– разметка центров отверстий	3 балла	
	– сверление отверстий	3 балла	
	– зенковка отверстий	3 балла	
	– точность изготовления готового изделия в соответствии с чертежом	3 балла	
	– качество и чистовая обработка готового изделия	4 балла	
7	Уборка рабочего места	1 балл	
8	Время изготовления – 90 минут	1 балл	
	Итого	35 баллов	

Председатель:

Члены жюри:

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
 ПО ТЕХНОЛОГИИ 2021–2022 уч. г.
 ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
 Направление «Техника, технологии и техническое творчество»
 10–11 классы
Практический тур
Механическая обработка металла

Изготовьте ступенчатый вал.

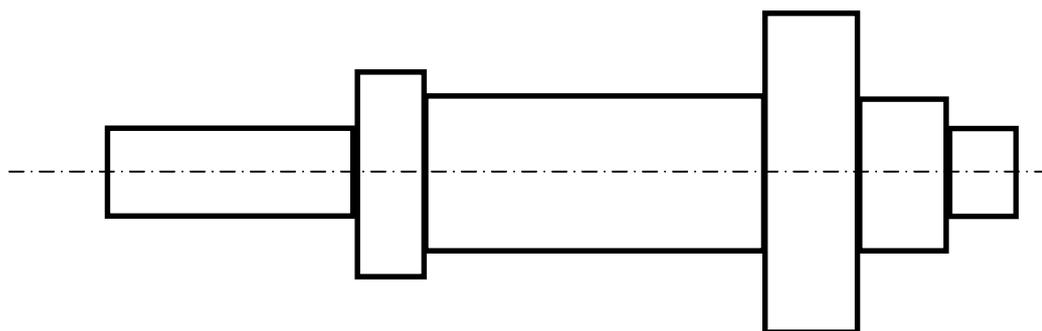


Рисунок вала

Номер ступени вала	Диаметр ступени вала	Длина ступени вала
1	12 мм	35 мм
2	30 мм	10 мм
3	24 мм	45 мм
4	43 мм	13 мм
5	24 мм	14 мм
6	12 мм	11 мм

(Ступени считать слева направо.)

Технические условия и задания

1. Материал заготовки – сталь Ст45.
2. Габаритные размеры изделия: длина 128 мм; диаметр 43 мм.
3. Длину и внешний диаметр ступеней определите на основе данных, помещённых в таблицу.
4. Выполните чертёж вала в масштабе 1 : 1.
5. Выполните и укажите на чертеже фаску с правого и левого торца заготовки. Размер каждой фаски – $1 \times 45^\circ$.
6. Изготовьте вал по чертежу, разработанному самостоятельно. Произведите все необходимые технологические операции изготовления изделия.
7. Предельные отклонения готового изделия $\pm 0,1$ мм.

Карта пооперационного контроля

Логин участника V __. __. __.			
№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов	Количество баллов, выставленных членами жюри
1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор, защитные очки)	1 балл	
2	Соблюдение правил техники безопасности	1 балл	
3	Культура труда (порядок на рабочем месте, эргономичность)	1 балл	
4	Разработка чертежа	10 баллов	
5	Подготовка станка к работе, установка резцов	2 балла	
6	Подготовка заготовки и крепление её на станке	2 балла	
7	Технология изготовления изделия:	15 баллов:	
	– технологическая последовательность изготовления изделия	5 баллов	
	– точность изготовления готового изделия в соответствии с чертежом	5 баллов	
	– выполнение фасок на торцах заготовки	2 балла	
	– качество и чистота обработки готового изделия	3 балла	
8	Отрезание заготовки на станке	1 балл	
9	Уборка станка и рабочего места	1 балл	
10	Время изготовления – 90 минут	1 балл	
	Итого	35 баллов	

Председатель:

Члены жюри:

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2021–2022 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»
10–11 классы

Практический тур
Электротехника

Технические условия и задания

Компании, занимающейся арендой электросамокатов, потребовались специальные парковочные стойки, одновременно информирующие о наличии свободных самокатов и привлекающие внимание возможных арендаторов. Для решения данной задачи было предложено разработать конструкцию стойки со светодиодной подсветкой с применением светодиодов разного цвета. Разработайте схему и смоделируйте подключение стойки на 5 электросамокатов, которая всегда подсвечивается 5 яркими оранжевыми светодиодами, к которым добавляется 5 зелёных светодиодов, в случае, если есть хотя бы один свободный для аренды самокат, или 5 красными светодиодами, если самокаты для аренды отсутствуют. При выходе из строя одного или нескольких светодиодов, остальные должны продолжать работать.

Карта пооперационного контроля

Логин участника V __. __. __. __. __.			
Выполняемые действия		Количество баллов	Количество баллов, выставленных членами жюри
1	Чертёж принципиальной электрической схемы	9 баллов	
2	Качество сборки схемы из прилагаемых элементов	10 баллов	
3	Проверка работоспособности оранжевой подсветки	5 баллов	
4	Проверка работоспособности зелёной подсветки	5 баллов	
5	Проверка работоспособности красной подсветки	5 баллов	
6	Время изготовления – 90 минут	1 балл	
Итого		35 баллов	

Председатель:

Члены жюри:

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2021–2022 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
9–11 классы
Практический тур
3D-моделирование

Задание: по предложенному образцу разработайте эскиз (или технический рисунок) изделия, создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере. Процесс 3D-печати не требуется и не оценивается.

Образец: «Модель игрушечного пикапа»

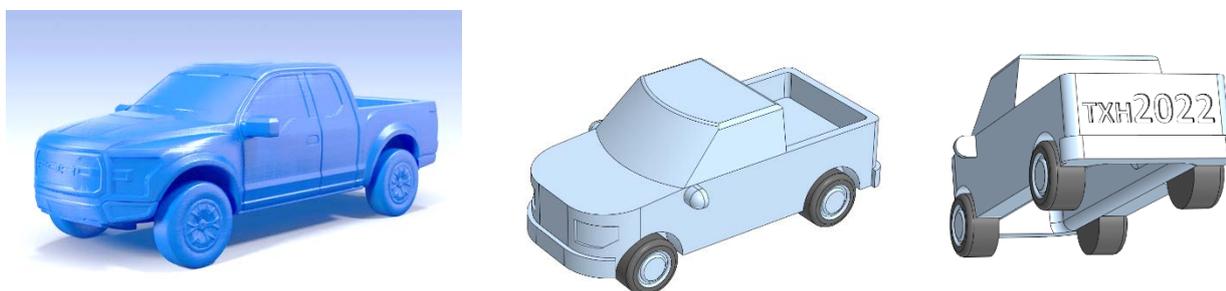


Рис.1. Прототип изделия «Игрушечный пикап» и его упрощённая модель

Габаритные размеры изделия: не более 100×50×50 мм, не менее 70×30×30 мм.

Прочие размеры и требования:

- ✓ форма модели должна условно передавать очертания автомобиля типа пикап с открытым багажником;
- ✓ передняя часть модели имеет сильное скругление (см. образец), на нём располагаются вдавленные рельефные фары, повторяющие очертания корпуса; бамперы спереди и сзади выступают, повторяя скругления корпуса;
- ✓ колёса диаметром не менее $\varnothing 10$ мм визуально отделены от корпуса (глубокой канавкой между крылом и колесом), но прочно соединены с ним внутренней частью; шины выделены иным цветом;
- ✓ лобовое стекло должно быть наклонным и иметь выпуклую форму, боковые стёкла расположены под различным углом относительно вертикали;
- ✓ со стороны днища модели должно иметься крупное углубление, повторяющее очертания корпуса, для облегчения массы получаемой модели;
- ✓ на заднем борту багажника должна присутствовать рельефная текстовая надпись, напоминающая номер автомобиля (например – «ТХН2022», можно иную аналогичную, не менее 7 символов; рельеф может быть выпуклым или вдавленным).

Дизайн:

- ✓ изделие неразборное, представлено одной деталью;
- ✓ неуказанные размеры и элементы дизайна выполняйте по собственному усмотрению;
- ✓ используйте для модели произвольные цвета, отличные от базового серого;
- ✓ продумайте эстетику изделия, постарайтесь создать своё решение, не перегруженное элементами, композиционно сбалансированное;
- ✓ поощряется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания.

Рекомендации:

- при разработке модели не следует делать элементы слишком мелкими;
- продумайте способ размещения модели в программе-слайсере и эффективность поддержек и слоёв прилипания;
- когда делаете намеренные конструктивные улучшения или украшения – опишите их на эскизе (техническом рисунке) изделия;
- оптимальное время разработки 3D-модели на компьютере – половина всего отведённого на практику времени. Не спешите, но помните, что нужен верный расчёт времени.

Порядок выполнения работы:

- 1) на листе чертёжной или писчей бумаги разработайте эскиз (или технический рисунок) прототипа для последующего моделирования с указанием габаритных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады;
- 2) создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

Шаблон	Пример
Zadanie_номер участника rosolimp	Zadanie_v12.345.678_rosolimp

- 3) выполните электронную 3D-модель изделия с использованием программы САПР;
- 4) сохраните в личную папку файл проекта в формате **среды разработки** (например, в Компас 3D это формат **m3d**) и в формате **STEP** с названием по тому же шаблону:

Шаблон ¹	Пример
zadanie_номер участника rosolimp.тип	zadanie_v12.345.678_rosolimp.m3d zadanie_v12.345.678_rosolimp.step

- 5) экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.stl** также в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.stl**);
- 6) подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки

¹ Вместо слова zadanie при именовании файлов допустимо использовать название своего изделия.

печати в соответствии с параметрами печати по умолчанию² **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;

- 7) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий верные настройки печати, сохраните его также в личную папку (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.jpg**);
- 8) сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера, следуя всё тому же шаблону имени (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.gcode**);
- 9) в программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертёж изделия, соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставлением размеров, выявлением внутреннего строения изделия, оформлением рамки и основной надписи и т.д. (если выполняете чертёж на компьютере, сохраните его в личную папку в формате программы и в формате **PDF** с соответствующим именем);
- 10) продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
 - ✓ эскиз или технический рисунок прототипа (выполненный от руки на бумаге);
 - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель в **формате среды разработки**, скриншоты, проект изделия в **формате слайсера**;
 - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы).

На школьном этапе олимпиады процесс 3D-печати не требуется и не оценивается.

Тем не менее, при возможности, если на площадке проведения практики имеется 3D-принтер, рекомендуется провести процесс 3D-печати сразу после выполнения заданий – для лучшего понимания особенностей печати. Помните, что в последующих этапах олимпиады потребуется распечатывать прототипы самостоятельно.

По окончании выполнения заданий не забудьте навести порядок на рабочем месте.

Успешной работы!

² Параметры печати по умолчанию обычно выставлены в программе-слайсере: модель 3D-принтера, диаметр сопла, температура печати, толщина слоя печати, заполнение и т.д., – но рекомендуется спросить организаторов.

Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию

	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
3D-моделирование в САПР			
1.	<p>Технические особенности созданной участником 3D-модели</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ габаритные размеры выдержаны (+1 балл) ✓ требования к форме корпуса учтены (+1 балл) ✓ требования к форме фар учтены (+1 балл) ✓ требования к форме бамперов учтены (+1 балл) ✓ требования к форме и размеру колёс учтены (+1 балл) ✓ элементы «шины» выделены иным цветом (+1 балл) ✓ требования к форме лобового стекла учтены (+1 балл) ✓ требования к наклону боковых стёкол учтены (+1 балл) ✓ имеется рельефная текстовая надпись в виде номера, нужной длины (+1 балл) ✓ требования к углублению снизу учтены (+1 балл) ✓ изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балл) ✓ цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл) ✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+2 балла) 	14	
2.	<p>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость)</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл) ✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл) ✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл) 	3	

	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
Подготовка проекта к 3D-печати			
3.	<p>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ gcode модели получен (+1 балл) ✓ сделан скриншот с настройками 3D-печати (+1 балл) ✓ видимые настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл) ✓ созданные файлы грамотно именованы (+1 балл) 	4	
4.	<p>Эффективность размещения изделия</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ изделие оптимально ориентировано с точки зрения 3D-печати (+1 балл) ✓ прототип имеет масштаб 100% (+1 балл) 	2	
5.	<p>Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте прототипа осуществлён грамотно (+1 балл) ✓ выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте прототипа осуществлён грамотно (+1 балл) 	2	
Графическое оформление задания			
6.	<p>Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ на эскизе изображены все конструктивные детали (+1 балл) ✓ выдержаны пропорции между деталями (+1 балл) ✓ детализация достаточна для последующего моделирования (+1 балл) 	3	

	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
7.	Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде): Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> ✓ чертёж оформлен в соответствии с ГОСТ (+1 балл) ✓ имеется необходимое количество видов (+1 балл) ✓ имеется аксонометрия (+1 балл) ✓ имеется разрез, выявляющий внутреннее строение или наглядные линии внутреннего контура (+1 балл) ✓ верно проставлены осевые линии (+1 балл), ✓ проставлены все необходимые размеры (+1 балл) ✓ есть форматная рамка, оформлена основная надпись (+1 балл) 	7	
	Итого:	35	