

Критерии оценивания практической работы по 3D моделированию и печати

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
1	3D-моделирование в САПР	12	
1.1	Технические особенности создания участником 3D-модели Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума. Геометрическая точность и размеры: • габаритные размеры всего изделия выдержаны (1 балл); • минимальная толщина стенок (не тоньше 1-1.5 мм), слишком тонкие элементы физически не пропечатаются на 3D-принтере (1 балл); • наличие всех обязательных конструктивных элементов: 1 звено кабель-канала (1 балл); • наличие всех обязательных конструктивных элементов: 2 звено кабель-канала (1 балл); • наличие всех обязательных конструктивных элементов: показан способ фиксации 1 звена на плоскости (крепежные отверстия) (1 балл); • отсутствуют коллизии при изменении угла звеньев (1 балл); Культура моделирования: • замена сложных ручных выдавливаний автоматическими функциями САПР, например, если деталь симметрична или имеет круговую структуру, требуется использовать инструменты «Зеркальное отражение» или «Массив по сетке / контуру / окружности» вместо отрисовки каждого элемента вручную (1 балл); • наличие логичной последовательности операций без ложных действий. Ошибки («восклицательные знаки» в дереве модели) или потерянные опорные плоскости приводят к обнулению баллов (1 балл); • все модели сохранены в .step (.stp) или .stl формат (1 балл);	9	
1.2	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • форма конструкции отличается от представленного образца (1 балл); • имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании (1 балла);	3	

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
	• имеется дополнительное украшение изделия (1 балл);		
2	Подготовка проекта к 3D-печати и оценка распечатанного прототипа	15	
2.1	Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • gcode всех моделей получены (1 балл); • учтены рекомендации настройки печати (1 балл);	2	
2.2	Эффективность размещения изделия Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • все модели сгруппированы на одной плоскости с учетом пути перемещения сопла для минимизации холостых ходов, риска образования «волос» из пластика при переходе от детали к детали, и обеспечения равномерного теплоотвода (1 балл); • все модели эффективно размещены, что позволяет использовать минимальное количество поддерживающих материалов (1 балл); • прототипы для печати имеют масштаб 100% (1 балл);	3	
2.3	Прототип изделия Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • 1 звено кабель-канала распечатано (1 балл); • 2 звено кабель-канала распечатано (1 балл); • линейные размеры прототипа соответствуют CAD-модели (1 балл); • допуски минимальные (1 балл); • поверхности модели без коробления, искривления плоских поверхностей или усадки материала (1 балл); • поверхности модели без дефектов: наплывов, провисаний (волосков), отслоений или пропусков слоев (1 балл); • звенья кабель-канала соединяются без чрезмерных усилий (1 балл); • звенья кабель-канала разъединяются без чрезмерных усилий (1 балл); • звенья кабель-канала в собранном виде не разъединяются самопроизвольно (1 балл); • звенья кабель-канала принимают разные углы без заклинивания-перемещаются свободно (1 балл);	10	

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
3	Промышленный дизайн	13	
3.1	Чертежи деталей (на бумаге или в электронном виде) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: правильно подобран формат листа(ов) – для электронного чертежа, правильно подобран масштаб отображения проекций на листе(ах) – для ручного чертежа (1 балл); • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: заполнена основная надпись для одиночного листа, правильно выбрана и заполнена рамка для последующих листов в много страничном чертеже (1 балл); • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: линии оформления чертежей выполнены согласно ГОСТ (1 балл); • на чертежах изображены все необходимые виды детали (1 балла); • на чертежах проставлены необходимые для моделирования детали размеры и осевые линии (1 балл); • на чертеже(ах) выполнены все необходимые разрезы или сечения (1 балла).	6	
3.2	Оценка разнесенного сборочного чертежа с указанием позиций деталей и спецификация Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • каждой детали на чертеже присвоен номер позиции в соответствии с ее номером в спецификации (1 балл); • номера позиций нанесены на полках линий-выносок, которые заканчиваются точкой на изображении самой детали (1 балл); • в спецификации построчно перечислены все составные части сборочной единицы (детали, стандартные изделия, материалы). Она включает графы: <i>Позиция (Поз.)</i>, <i>Обозначение</i>, <i>Наименование</i>, <i>Количество (Кол.)</i> и <i>Примечание</i> (1 балл); • согласно действующим стандартам (ЕСКД), спецификация выполнена на отдельном листе формата А4. Исключение составляют лишь некоторые рабочие чертежи и схемы, где угловая спецификация совмещается непосредственно с чертежом на листе (над основной надписью) (1 балл).	4	

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
3.3	Анимация изделия и рендеры изображений Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • в анимации продемонстрировано динамическое разнесение составных деталей изделия так называемая взрыв-схема (1 балл); • в анимации продемонстрирован динамический возврат всех деталей, составляющих изделие в исходное состояние т.е. в собранное изделие (1 балл); • цвет поверхности изделия отличается от образца; к изделию применена текстура предполагаемого материала; к изделию применен рельеф предполагаемого материала (1 балл);	3	
	Итого:	40	

Критерии оценивания практической работы по 3D моделированию (без печати)

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
1	3D-моделирование в САПР	21	
1.1	Технические особенности создания участником 3D-модели Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума. Геометрическая точность и размеры: • габаритные размеры всего изделия выдержаны (1 балл); • минимальная толщина стенок (не тоньше 1-1.5 мм), слишком тонкие элементы физически не пропечатаются на 3D-принтере (1 балл); • наличие всех обязательных конструктивных элементов: 1 звено кабель-канала (1 балл); • наличие всех обязательных конструктивных элементов: 2 звено кабель-канала (1 балл); • наличие всех обязательных конструктивных элементов: показан способ фиксации 1 звена на плоскости (крепежные отверстия) (1 балл); • отсутствуют коллизии при изменении угла звеньев (2 балла); Культура моделирования: • замена сложных ручных выдавливаний автоматическими функциями САПР, например, если деталь симметрична или имеет круговую структуру, требуется использовать инструменты «Зеркальное отражение» или «Массив по сетке / контуру / окружности» вместо отрисовки каждого элемента вручную (3 балла); • наличие логичной последовательности операций без ложных действий. Ошибки («восклицательные знаки» в дереве модели) или потерянные опорные плоскости приводят к обнулению баллов (2 балла); • все модели сохранены в .step (.stp) или .stl формат (1 балл);	13	
1.2	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • форма конструкции отличается от представленного образца (3 балла); • имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании (3 балла); • имеется дополнительное украшение изделия (2 балла);	8	

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
3	Промышленный дизайн	19	
3.1	Чертежи деталей (на бумаге или в электронном виде) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: правильно подобран формат листа(ов) – для электронного чертежа, правильно подобран масштаб отображения проекций на листе(ах) – для ручного чертежа (1 балл); • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: заполнена основная надпись для одиночного листа, правильно выбрана и заполнена рамка для последующих листов в много страничном чертеже (1 балл); • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: линии оформления чертежей выполнены согласно ГОСТ (1 балл); • на чертежах изображены все необходимые виды детали (1 балла); • на чертежах проставлены необходимые для моделирования детали размеры и осевые линии (1 балл); • на чертеже(ах) выполнены все необходимые разрезы или сечения (2 балла).	7	
3.2	Оценка разнесенного сборочного чертежа с указанием позиций деталей и спецификация Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • каждой детали на чертеже присвоен номер позиции в соответствии с ее номером в спецификации (1 балл); • номера позиций нанесены на полках линий-выносок, которые заканчиваются точкой на изображении самой детали (1 балл); • в спецификации построочно перечислены все составные части сборочной единицы (детали, стандартные изделия, материалы). Она включает графы: <i>Позиция (Поз.)</i>, <i>Обозначение</i>, <i>Наименование</i>, <i>Количество (Кол.)</i> и <i>Примечание</i> (2 балла); • согласно действующим стандартам (ЕСКД), спецификация выполнена на отдельном листе формата А4. Исключение составляют лишь некоторые рабочие чертежи и схемы, где угловая спецификация совмещается непосредственно с чертежом на листе (над основной надписью) (2 балла).	6	

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
3.3	Анимация изделия и рендеры изображений Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: • в анимации продемонстрировано динамическое разнесение составных деталей изделия так называемая взрыв-схема (2 балла); • в анимации продемонстрирован динамический возврат всех деталей, составляющих изделие в исходное состояние т.е. в собранное изделие (2 балла); • цвет поверхности изделия отличается от образца; к изделию применена текстура предполагаемого материала; к изделию применен рельеф предполагаемого материала (2 балла);	6	
	Итого:	40	