

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Инструкционно-оценочная карта практической работы по АТС (11 класс).

№	Наименование этапа, пояснение. Требования (<i>критерии оценивания</i>).	Макс.б.	Факт.б.
1	Подготовка испытательной мобильной платформы	(3)	
1.1	Подключение всех электронных компонентов осуществлено корректно. <i>0,5 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или не выполнено.</i>	0,5	
1.2	Все органы управления и компоненты функционируют в штатном режиме. Режим MODE 1 выводит корректные значения импульсов энкодеров моторов на дисплей. <i>0,5 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или не выполнено.</i>	0,5	
1.3	При вызове MODE 2 робот движется вперед с максимальной скоростью, останавливается с торможением за $120 \cdot 10^{-3}$ м перед препятствием, затем выводит измеренное значение достигнутой частоты вращения мотора на дисплей. <i>2 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или не выполнено.</i>	2	
2	Исследование характеристик мотор-редукторов (приложение А)	(3)	
2.1	Таблица 2.1 заполнена корректно – измеренное число импульсов энкодера на 10 оборотов каждого колеса согласуется с действительностью. <i>1 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или не выполнено.</i>	1	
2.2.1	Таблица 2.2 – среднее значение N корректно. <i>1 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или если за п. 2.1 0 баллов.</i>	1	
2.2.2	Таблица 2.2 – расчет полуразмаха ΔN представлен, значение ΔN корректно. <i>0,5 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или если за п. 2.1 0 баллов.</i>	0,5	
2.2.3	Таблица 2.2 – расчет относительной погрешности δ представлен, значение δ корректно. <i>0,5 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или если за п. 2.1 0 баллов.</i>	0,5	
3	Определение параметров колеса (Приложение Б)	(2)	
3.1.1	Записанное значение частоты импульсов энкодера Р в табл. 3.1 согласуется с действительностью. <i>0,5 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или не выполнено.</i>	0,5	
3.1.2	Рассчитанное значение частоты вращения колеса п в табл. 3.1 согласуется с действительностью. <i>0,5 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или не выполнено.</i>	0,5	

3.2	Таблица 3.2 – расчет требуемого диаметра колеса D для скорости линейного перемещения колеса $V=0,50$ м/с представлен, полученное значение корректно. <i>1 б. – полностью выполнено; 0 б. – допущена ошибка или не выполнено.</i>	1	
4	Снятие габаритно-присоединительных размеров и построение 3D-модели внешней геометрии мотор-редуктора с энкодером	(4)	
4.1	Представлена модель мотор-редуктора с энкодером (в сборе), следующие параметры которой соответствуют действительным: - Ключевые размеры с допуском $\pm 0,1$ мм по наиболее выступающим частям: диаметр выходного вала мотор-редуктора □, длина вала в крайнем прижатом состоянии □, высота лыски □, длина лыски □, диаметр втулки выходного вала □, высота втулки выходного вала □, длина редуктора □, диаметр редуктора □, длина мотора с учетом платы энкодера □, диаметр мотора □, межосевое расстояние монтажных отверстий □); - Прочие размеры (с допуском $\pm 0,2$ мм): вылет электрического разъема по высоте □, длина разъема □, ширина разъема □, расположение разъема по длине мотора относительно фланца мотор-редуктора □, габарит мотор-редуктора по длине от конца вала до крайней точки энкодера⁴); - Количество □ и параметры резьбы монтажных отверстий (метрическое обозначение и условное обозначение резьбы □). <i>4 б. За каждое выявленное несоответствие или отклонение на более чем 0,1 мм (или 0,2 мм, если это допускают критерии) снимается 1 балл.</i> <i>0 б. – если 3D-модель не представлена в форматах .m3d и STEP (STP) или присутствует отклонение в размере на 1,0 мм и более.</i>	4	

⁴ Плату энкодера, датчики Холла, вращающийся магнит на валу мотора и другие мелкие элементы энкодера допускается изображать как единый узел - цилиндр диаметром по корпусу мотора и высотой по крайней выступающей точке энкодера.

5	Разработка шасси робота	(13)	
5.1	Модель детали кронштейна мотор-редуктора: - Деталь кронштейна соответствует фактическим параметрам мотор-редуктора и обеспечивают его фиксацию □; - Фиксация мотор-редуктора на кронштейне предполагает притягивание двумя винтами фланца мотор-редуктора к ответной части кронштейна □; - Кронштейн обеспечивает дополнительную круговую (кольцевую) фиксацию мотор-редуктора со стороны, противоположной крепежному фланцу. Крепление препятствует отклонению оси мотор-редуктора под изгибающей нагрузкой относительно ненагруженного состояния □; - Имеет целостную надежную конструкцию, адекватную возложенной на нее функции □; - Соединение с деталью основания предусматривает четыре сквозных отверстия диаметром 3 мм, обеспечивающих крепление болтовым соединением М3 □. <i>2 балла. За каждое выявленное несоответствие снимается 1 балл. 0 баллов – если 3D-модель не представлена в двух форматах .t3d и STEP (STP) или наименование файла неинформативно или содержит сленг.</i>	2	

5.2	Модель всенаправленного колеса (<i>tesapit</i>): - Имеет надежную целостную конструкцию, адекватную возложенной на нее функции □; - Является сборкой .a3d и содержит как минимум модель диска и необходимое количество экземпляров модели роликов (отдельные детали .m3d) □; - Внешний диаметр колеса соответствует расчетному (табл. 3.2) □; - Геометрия роликов и всего колеса в целом при вращении обеспечивает непрерывный постоянный контакт с поверхностью □; - Ролики имеют конструкцию, обеспечивающие их фиксацию на диске со свободным вращением их вокруг собственной оси □; - Посадка колеса на выходной вал мотор-редуктора соответствует разработанной модели мотор-редуктора и имеет конструкцию, обеспечивающую надежную фиксацию колеса на валу □; - Фиксация колеса на выходном валу мотор-редуктора выполнена способом, отличным от посадки с натягом (запрессовки) и использует лыску вала для предотвращения от прокручивания □. - Каждая отдельная деталь в сборке имеет собственное цветовое решение, отличное от других деталей □; - Угол смещения роликов относительно оси вращения составляет 45 градусов; - Модель представлена в двух вариантах исполнения: левом и правом с корректной ориентацией роликов. <i>4 балла. За каждое выявленное несоответствие (включая повторяющиеся) снимается 1 балл. 0 баллов – если 3D-модель не представлена в форматах .a3d и STEP (STP) или не является всенаправленным колесом типа тесапит или наименование файла неинформативно или содержит сленг.</i>	4	
-----	---	---	--

5.3	Созданы модели винта по ГОСТ 11738-84 и гайки по ГОСТ 5915-70 для болтовых и винтовых соединений М3: - Параметры моделей винта и гайки соответствуют чертежам для М3, приведенным в ГОСТ □; - Длины всех используемых вариантов винтов соответствуют стандартным значениям ГОСТ 11738-84 для М3 □; - Условные обозначения резьбы указаны и расположены корректно □. <i>3 балла. За каждое выявленное несоответствие (включая повторяющиеся) снимается 0,5 балла. 0 баллов – если 3D-модели, разработанные участником, не представлена в двух форматах: .t3d и STEP (STP) или наименование файлов неинформативно или содержит сленг.</i>	3	5.3
-----	---	---	-----

5.4	Сборка шасси робота: - Содержит корректно именованную модель детали основания, на углах которой располагаются 4 кронштейна мотор-редуктора, образуя прямоугольник □; - Проекция детали основания робота вписывается в окружность диаметром 250 мм □; - Модель детали основания имеет 16 сквозных отверстий диаметром 3 мм, каждое из которых соосно крепежным отверстиям всех кронштейнов моторов и обеспечивает их фиксацию болтовым соединением М3 □. - Содержит 4 мотор-редуктора, каждый из которых закреплен на своем кронштейне □. - На выходной вал каждого мотор-редуктора насажено всенаправленное колесо, □; - Каждая отдельная деталь в сборке имеет собственное цветовое решение, отличное от других деталей □; - Соединения не имеют коллизий⁵, а сопрягаемые поверхности имеют либо непосредственный контакт, либо заданные конструктивные зазоры/посадки □; - В каждой предусмотренной точке болтового соединения корректно установлена пара винт-гайка, разработанные в п. 5.3 □; - В каждой точке крепления фланца мотор-редукторов используются корректно расположенные винты, разработанные в п. 5.3, заходящие в корпус мотор-редуктора на 4⁻¹ мм. В болтовых соединениях используются винты минимально достаточной длины □; - Выступающие части деталей и крепежа не мешают перемещению подвижных деталей □; - Условные обозначения резьбы на любой детали (кроме винтов и гаек), расположены корректно □; - Колеса типа <i>тесанит</i> корректно попарно ориентированы на сборке, на роботе установлены модели левого и правого колеса (как на рисунке1). 4 балла. За каждое выявленное несоответствие (включая повторяющиеся) снимается 0,5 балла. 0 баллов – если 3D-модель не представлена в форматах .a3d и STEP (STP) или наименование файла неинформативно или содержит сленг.	4	
-----	---	---	--

⁵ Проверка осуществляется в сборке КОМПАС-3D инструментом «Диагностика» > «Проверка коллизий». После вызова инструмента выделяются все объекты сборки и нажимается кнопка «Выполнить проверку».

6.2	Представлена спецификация сборки робота, указаны все соответствующие позиции на сборочном чертеже в соответствии с ЕСКД. 2 балла. За каждое выявленное несоответствие ЕСКД (включая повторяющиеся) снимается 0,5 балла. 0 баллов – спецификация не представлена в форматах <i>.spw и PDF</i> или наименование файлов неинформативно или содержит сленг	2	
	Итог:	35	