

Всероссийская олимпиада школьников по труду (технологии)

Муниципальный этап 2025–2026 учебного года

Практический тур. Общая практика.

3D-моделирование и печать

10–11 классы

«Фастекс: механический фиксатор с защёлкой»

Легенда

Фастексы – незаменимые элементы в туризме, спортивном снаряжении и повседневной жизни. Ваша задача – спроектировать и изготовить функциональный механический фиксатор, который должен обеспечивать надёжное соединение и простоту использования.

Цель работы

Разработать и изготовить на 3D-принтере функциональный механический фиксатор «Фастекс» с защёлкой, соответствующий техническим требованиям. Результат работы: готовая сборка из двух деталей, обеспечивающая многократную фиксацию и расфиксацию.

Техническое задание (ТЗ)

Конструкция: две детали – «вилка» с подпружиненными рычагами-защёлками и «пряжка» с ответным гнездом. Сборка обеспечивает фиксацию при вставке и расфиксацию при одновременном нажатии на рычаги. Для предотвращения самопроизвольного разъединения предусмотрен фиксатор-контрзацеп, обеспечивающий удержание соединения при натяжении ленты.

Размеры: габариты сборки не более 60×40×25 мм ($\pm 0,5$ мм). Конструкция должна иметь проёмы под ленту шириной 20 мм ($\pm 0,2$ мм).

Гибкие элементы: толщина рычагов 1,2–1,5 мм; рабочая длина 10–15 мм; фаски $0,6 \times 45^\circ$.

Зазоры в сопряжениях: 0,25–0,30 мм.

Материал печати: PLA.

Печать: обе детали печатаются без поддержек, в ориентации, обеспечивающей прочность рычагов (плоскостью на стол, слои поперёк изгиба).

Механизм должен многократно (не менее 10 циклов) защёлкиваться и расщёлкиваться с устойчивой фиксацией в закрытом положении.

Время выполнения: 180 минут.

Алгоритм выполнения

1. Ознакомься с легендой, техническим заданием и рекомендациями.
2. Разработай 3D-модель фастекса в программе КОМПАС-3D, Fusion 360 или аналогичной.
3. Проверь соответствие модели техническому заданию (габариты, зазоры,

функциональность).

4. Подготовь модель к печати: ориентируй детали для максимальной прочности.
5. Экпортируй G-код с оптимальными настройками печати.
6. Запусти печать тестового образца.
7. Проведи функциональные испытания собранного фастекса.
8. Подготовь итоговую документацию.
9. Сдай готовое изделие и файлы эксперту.

Технологические рекомендации

- Проверить корректность размеров и зазоров перед экспортом управляющего файла.
- Ориентировать детали так, чтобы линии слоёв шли поперёк изгиба рычагов.
- Избегать поддержек; использовать фаски/скругления R0.6–1.0 мм для снижения концентрации напряжений.
- Слайсер: заполнение 20%, высота слоя 0.2 мм, 2 периметра, скорость ≥ 80 мм/с.
- После печати аккуратно разработать рычаги – без чрезмерных усилий.

Меры безопасности

- Работать только после инструктажа по технике безопасности.
- Не прикасаться к нагретым элементам 3D-принтера.
- Использовать инструменты для снятия деталей со стола.
- Следить за исправностью оборудования.
- Работать в хорошо проветриваемом помещении.
- После печати дать изделию остыть перед сборкой.

Перечень сдаваемых файлов

1. Файл 3D-модели (*.stl, *.m3d, *.step).
2. Файл подготовленного G-кода (*.gcode).
3. Готовое изделие (напечатанная деталь или сборка).
4. Эскиз или чертёж изделия (по желанию участника).
5. Фото готового образца (при необходимости).



Рисунок 1

Критерии оценивания (35 баллов)

№	Критерий	Макс. баллы	Факт. баллы
1	Соответствие техническим параметрам - Габариты сборки не более 60×40×25 мм – 2 б. - Наличие проёмов под ленту шириной 20 мм – 2 б. - Толщина рычагов 1.2–1.5 мм – 2 б. - Зазоры в сопряжениях 0.25–0.30 мм – 2 б.	8	
2	Качество 3D-модели и подготовка к печати - Корректность геометрии модели – 3 б. - Оптимальная ориентация деталей – 2 б. - Отсутствие поддержек – 2 б.	7	
3	Качество печати и сборки - Чистота поверхности – 2 б. - Отсутствие дефектов печати – 2 б. - Точность геометрии – 2 б.	6	
4	Функциональность механизма - Надёжная фиксация в закрытом положении – 2 б. - Лёгкость расфиксации при нажатии – 2 б. - Работа контрзацепа при натяжении – 2 б. - Многократность работы (≥ 10 циклов) – 2 б.	8	
5	Технологичность и оптимизация - Рациональность расхода материала – 2 б. - Эргономика конструкции – 2 б.	4	
6	Документация - Комплектность файлов – 1 б. - Качество чертежа – 1 б.	2	
	ИТОГО	35	

Эксперт: _____ (подпись)

Председатель жюри: _____ (подпись)