

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2020–2021 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

10 - 11 классы

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

Практическая работа

Ручная обработка древесины

Сконструируйте и изготовьте деталь спинки мини-стула с шипами

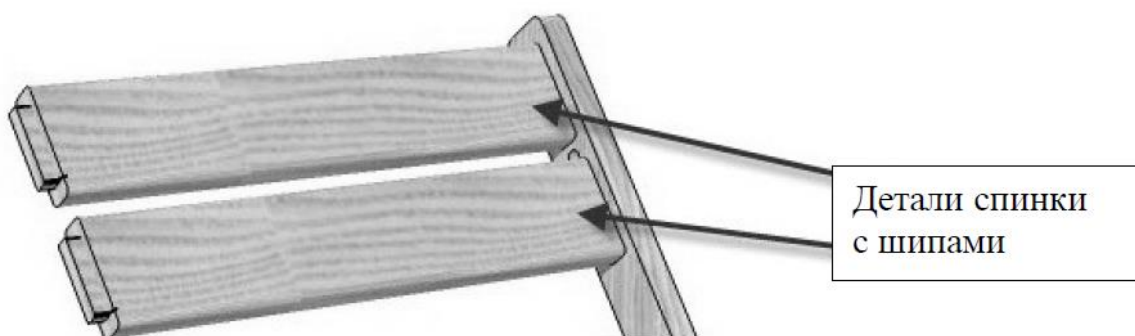


Рисунок 1



Рисунок 2

Технические задания и условия

1. На основе представленных изображений разработайте чертёж деревянной детали спинки мини-стула:

- материал изготовления – доска обрезная или фанера;
- габаритные размеры детали – длина 180 мм, ширина 95 мм, толщина 28* мм (*габаритный размер толщины может быть уменьшен в диапазоне от 28 до 10 мм в соответствии с толщиной предоставленной участнику заготовки из обрезной доски или в диапазоне от 28 до 4 мм в соответствии с предоставленной участнику заготовкой из фанеры).

2. Выполните чертёж в масштабе 1:1.

3. Геометрическую форму изделия определите самостоятельно, соблюдая следующее условие: с правой и левой стороны детали, симметрично друг относительно друга должны быть выполнены два плоских шипа. Верхняя часть детали должна иметь выпуклую полукруглую форму (рисунок 2), нижняя – прямую.
4. Размеры плоских шипов по длине 10 мм, по ширине – 30 мм.
5. Толщина шипов должна быть на 2 мм меньше толщины основной части детали, заданной как габаритный размер.
6. Деталь должна быть симметричной относительно вертикальной оси симметрии.
7. Дизайн изделия разработайте самостоятельно.
8. Количество деталей – 1 шт.
9. Предельные отклонения на все размеры готового изделия ± 1 мм.

Карта пооперационного контроля

	Критерии оценки	Миним. баллов	Индивид. баллы
1.	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	1	
2.	Соблюдение правил безопасных приёмов работы	1	
3.	Культура труда: порядок на рабочем месте, эргономичность	1	
4.	Разработка чертежа изделия	7	
5.	Технология изготовления изделия: – разметка заготовки в соответствии с чертежом; – технологическая последовательность изготовления изделия; – точность изготовления готового изделия в соответствии с чертежом (без учёта шипов); – качество и чистовая обработка готового изделия	3 1 10 3	
6.	Выполнение шипов – левый торец (соответствие размерам, указанным на чертеже)	5	
7.	Выполнение шипов – правый торец (соответствие размерам, указанным на чертеже)	5	
8.	Дизайн изделия	1	
9.	Уборка рабочего места	1	
10.	Время изготовления – 150 минут	1	
	Итого	40	

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2020–2021 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Направление «Культура дома, дизайн и технологии»
Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

10–11 классы

Практическое задание по 3D-прототипированию

Задание: по предложенному образцу разработайте эскиз изделия, создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, выполните чертёж изделия.

Образец: «Кружка с логотипом».



Рис. 1
Образец изделия «Кружка с логотипом»

Габаритные размеры изделия: не более $120 \times 100 \times 100$ мм (диаметр с ручкой, диаметр без учёта ручки, высота соответственно).

Прочие размеры и требования:

- внутреннее отверстие ручки должно быть удобно для пальца, скруглено и иметь размер не менее 20 мм;
- верхний контур кружки должен иметь повышенную жёсткость – утолщение с удобной формой загиба;
- внутренняя поверхность кружки должна быть целой, без отверстий, и удобна для мытья – следует избегать острых углов и выступов;
- основание кружки должно быть устойчивое, усиленное (на образце это кольцевое утолщение, хотя можно разработать иное).

Дизайн:

- используйте произвольный цвет для модели, отличный от базового серого;
- подумайте про эргономику формы изделия, постарайтесь сделать его наиболее удобным для использования;
- украсьте изделие плоским рельефным логотипом, например, «3D» или «Т» – от слова «технология».

Рекомендации:

- При разработке модели следует учесть погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов). Если в задании требуется произвести 3D-печать изделия с сочетающимися деталями, то для уточнения зазоров и усадки рекомендуется напечатать пробник (например, пластину с отверстием и выступом нужных размеров).
- При подготовке 3D-модели к печати пластиковым прутком следует размещать деталь в программе-слайсере на наибольшем из плоских её оснований, поскольку 3D-принтер наращивает модель снизу вверх
- Оптимальное время разработки модели – половина всего отведённого на практику времени, не забудьте про итоговые чертежи изделия! Не спешите, но помните, что верный расчёт времени поощряется.

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:

Zadanie_номер участника_rosolimp

пример:

Zadanie_1234567_rosolimp

3. Выполните электронную 3D-модель изделия с использованием программы САПР, например, Компас 3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, Tinkercad, SketchUp, Blender и т. п. (если изделие в задании многодетальное, следует создать отдельные модели каждой детали и сборку – в отдельных файлах).
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:

zadanie_номер участника_rosolimp.тип

пример:

zadanie_1234567_rosolimp.m3d

zadanie_1234567_rosolimp.step

Если изделие многодетальное (если требуется по заданию), в названия файлов следует добавлять номер детали, например:

zadanie_1234567_rosolimp_det2.m3d

zadanie_1234567_rosolimp_det2.step

В название файла сборки (если требуется по заданию) следует внести соответствующее указание, например:

zadanie_1234567_rosolimp_sbor.a3d

5. Экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.stl** также в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie_1234567_rosolimp.stl**).
6. Подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с параметрами печати по умолчанию **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_1234567_rosolimp.jpg**).
8. Сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера, следуя всё тому же шаблону имени (пример: **zadanie_1234567_rosolimp.gcode**).
9. В программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертеж изделия, соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставлением размеров, 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 прототипа (выполненный от руки на бумаге);
 - личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель **в формате среды разработки**, проект изделия **в формате слайсера**;
 - итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей формата PDF осуществляют организаторы).

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

Успешной работы!

Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию

	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
3D-моделирование в САПР			
1.	Владение 3D-редактором САПР (степень самостоятельности): <ul style="list-style-type: none"> – участник самостоятельно выполнил все операции при создании модели в редакторе (4 балла) – участнику потребовались 2–3 подсказки по работе в редакторе (вопросы по организации папки и именованию файлов не снижают балл!), но после он самостоятельно смог выполнить работу (2 балла) – участник часто задавал вопросы по технологии моделирования в редакторе, по экспорту файлов, демонстрируя незнание или непонимание процессов (0 баллов) 	4	
2.	Технические особенности созданной участником 3D-модели Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> – габаритные размеры выдержаны (+2 балла) – модель цельная, без лишних отверстий (+1 балл) – внутренняя поверхность кружки без острых углов, скруглена (+1 балл) – верхний контур кружки имеет утолщение с удобной формой загубника (+1 балл) – ручка удобна для удерживания (+1 балл) – в отверстие ручки может пройти «палец» не менее 20 мм (+1 балл) – основание кружки устойчивое, усиленное (+1 балл) – имеется украшение логотипом (+1 балл) – логотип текстовый, поверхность повторяет форму изделия (+2 балла) – цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл) 	14	

	– файлы в папке именованы верно, по заданию (+2 балла)		
3.	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость инструментов САПР) <ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена с дополнительной конструктивной модификацией относительно образца в задании, усложнением формы (2 балла) – работа выполнена в точности согласно образцу или с изменением размеров, без конструктивных изменений (1 балл) – работа выполнена не полностью, отсутствуют конструктивные элементы (0 баллов) 	2	
Подготовка проекта к 3D-печати			
4.	Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, CURA, Polygon или иной) <ul style="list-style-type: none"> – Gcode по крайней мере одной модели получен, учтены рекомендации настройки печати, сделаны скриншоты (4 балла) – Gcode по крайней мере одной модели получен, но не учтены настройки, нет скриншотов (2 балла) – Gcode не получен, подготовка не выполнена (0 баллов) 	4	
5.	Полнота выполнения изделия (многодетальное оценивается по наличию деталей-компонентов, однодетальное – в целом): <ul style="list-style-type: none"> – все компоненты изделия подготовлены к 3D-печати в едином проекте или в отдельных файлах Gcode (2 балла) – не все компоненты изделия подготовлены к 3D-печати (0 баллов) 	2	
6.	Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек, оптимальность использования или неиспользования: Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <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			
7.	Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <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	
8.	Итоговый чертеж (на бумаге или в электронном виде): Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> – имеется необходимое количество видов (+1 балл) – имеется аксонометрия (+1 балл) – грамотно использованы типы линий: толстые, тонкие и др. (+1 балл) – проставлены все необходимые размеры (+1 балл) – имеется разрез, выявляющий внутреннее строение или наглядные линии внутреннего контура (+1 балл) – верно проставлены все осевые линии (+1 балл), – чертёж оформлен, имеется рамка, основная надпись (+1 балл) 	7	
Общая характеристика работы			
9.	Скорость выполнения работы: <ul style="list-style-type: none"> – участник окончил работу существенно раньше срока (2 балла) – участник затратил на выполнение задания всё отведённое время, все задания работы выполнены (1 балл) – участник не справился со всеми заданиями в отведённое время (0 баллов) 	2	
	ИТОГО	40	

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2020–2021 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Направление «Культура дома, дизайн и технологии»

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

10 - 11 классы

Практическая работа по 3D моделированию и печати

«Угловой настенный крепёж»

Задание: разработать 3D модель прототипа, подготовить к работе 3D принтер и выполнить печать изделия. На рисунке представлен простой вариант конструирования. При конструировании необходимо учитывать эргономику, эстетику и вид пластика. (см. Рис.1)

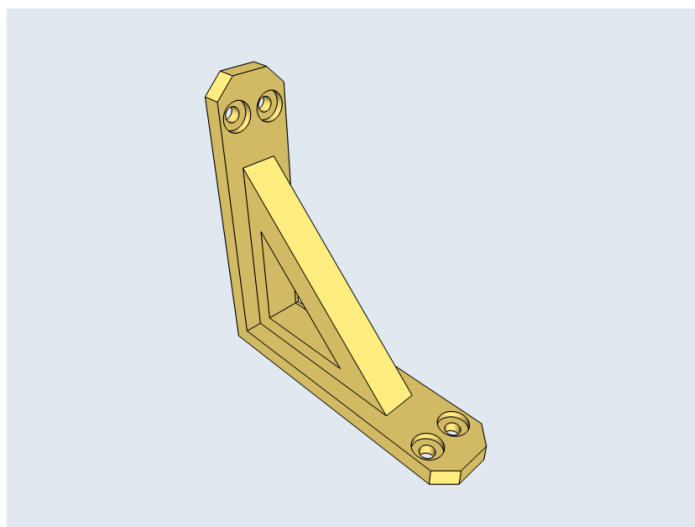


Рис.1 пример углового настенного крепежа

1. Внимательно ознакомьтесь с заданием.
2. Выберите программного обеспечения для выполнения 3D модели.
3. Выполните 3D модель прототипа «угловой настенный крепеж». Главное условие: настенный держатель должен иметь габаритные размеры не более 80x80x20, отверстия крепления разработать под болт М8, в конструкции крепежа предусмотреть декоративные элементы.

4. Подготовьте файл для отправки на 3D принтер, сохраните файлы практической работы на компьютере (под номером или фамилией участника).
5. Подготовка 3D принтера к печати (калибровка, чистка экструдера, проверка пластика, чистка стола, нанесение клеящего покрытия на стол).
6. Выберите режим 3D печати самостоятельно (выбор заполнения детали, выбор толщины стенок и поверхностей), сохраните файл-скриншот с параметрами печати и положением модели на компьютере (под номером или фамилией участника).
7. Изготовьте прототип «Угловой настенный крепеж» на 3D принтере.
8. По окончании изготовления 3D модели снимите готовое изделия, при необходимости очистите (доработка надфилем и ножом не допускается).
9. Подготовьте чертеж готового изделия на основании 3D модели. Чертеж выполняется с расстановкой размеров, выносных и вспомогательных (осевых) линий. Угловой штамп заполняется по ГОСТу. Сохраните файл с чертежом на компьютере (под номером или фамилией участника).
10. Сдайте выполненное задание членам жюри (файлы, прототип «Угловой настенный крепеж»).
11. Уберите рабочее место.

Рекомендации:

При разработке 3D модели, необходимо учитывать ряд требований к ней:

- А. При подготовке задания на печать в программе-слайсере любой 3D модели следует размещать деталь на оптимальной плоскости основания.
- Б. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология.
- В. Необходимо учитывать минимальные допустимые толщины элементов детали, а также возможную усадку конечного изделия.
- Г. При подготовке задания на печать следует задать оптимальные параметры качества и заполнения модели в соответствии с конструкционными свойствами изделия и времени, отведенного на выполнение задания.

	Критерии оценивания	Максим. баллы	Индив. баллы
1	Знание базового интерфейса работы с графическим 3D-редактором (степень самостоятельности изготовления модели): - самостоятельно выполняют все операции при изготовлении модели (4 балла); - участнику требуются эпизодические подсказки по работе редактора, но после объяснения самостоятельно выполняют работу (2 балла); - участник постоянно задавал вопросы по работе с программой моделирования при изготовлении модели (0 баллов)	4	
2	Технические требования	14	
	Размеры соблюдены	2	
	Крепеж имеет дополнительные украшения	2	
	Эстетичность изделия	2	
	Качество выполненного изделия	4	
	Крепеж имеет отверстие под болт М8	4	
3	Сложность выполнения (конфигурация, технические решения, количество и трудоемкость использованных инструментов САПР)	4	
4	Командный код для принтера для печати модели в программе – слайсере (например CURA и иной) - Gcode получен, учтены все рекомендации настройки печати, сделаны скриншоты (4 балла), - Gcode получен, не учтены настройки (2 балла), - Gcode не получен, подготовка не выполнена (0 баллов).	4	
5	Эффективность применения при 3d печати подложки и поддержек (оптимальность использования или неиспользования)	2	
6	Скорость выполнения работы: - Затратили на выполнение задания менее 2 часов (4 балла). - Распечатка завершена в 2,5 часа (2 балла); - Печать не уложилась в отведенные 2,5 часа (0 баллов)	4	
7	Модель в целом получена (факт распечатки детали)	4	
8	Чертёж в электронном виде выполнен - Имеется необходимое количество видов (1 балл) - Проставлены все необходимые размеры (1 балла) - Имеется продольный разрез (1 балл) - Чертеж оформлен (рамка, надпись) (1 балл)	4	
	ИТОГО	40	

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2020–2021 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Направление «Культура дома, дизайн и технологии»

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

10 - 11 классы

Практическая работа по робототехнике

Взаимодействие с пользователем

Материалы и инструменты: Образовательный робототехнический набор, по техническим характеристикам позволяющий выполнить задание (например Lego Education, Амперка, Pioneer, или другие), ноутбук с программным обеспечением (например LabView, Arduino Software (IDE), или другие, совместимые с используемым конструктором).

Задача: нарисовать блок-схему узлов робота (*Блок-схема – схематичное представление внутренней структуры робота. На ней изображаются и обозначаются узлы, а также направление передачи данных между ними и, при необходимости, формат данных. По таким схемам можно собрать требуемого робота заданного функционала из любых доступных компонентов (узлов из разных робототехнических наборов и т.д.). В рамках образовательной робототехники ГОСТов для оформления блок-схемы не используются. Однако для большинства графических элементов и текста следует применять чертежные ГОСТы.*

Требования к оформлению:

- Прямоугольные поля для представления узлов
- Стрелки направления данных односторонние либо двухсторонние по чертежному ГОСТу.
- Текст наклонным шрифтом читаемого размера по чертежному ГОСТу) на листе бумаги, построить и запрограммировать робота, который:

- Имеет одну кнопку управления и экран отображения.
- С помощью одной кнопки задаётся необходимое количество выполнения сигнализирующего действия в диапазоне целых чисел 1...10.
- Число повторений во время выбора должно отображаться на экране.
- Этой же кнопкой подается команда на выполнение сигнализирующего действия.
- В качестве сигнализирующего действия робот, например, зажигает/гасит светодиод либо вращает мотором на 180 градусов в одну или другую сторону, либо иное действие, позволяющее зафиксировать работу программы.

Требования к роботу:

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота можно пользоваться только предоставленными инструкциями.

2. До начала практического тура из микроконтроллера робота должны быть выгружены все программы.
3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на работе.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено, но должно быть рационально обоснованным.
6. Размеры робота не должны превышать 140*140*140 мм.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

Карта контроля

	Критерии оценки	Максим. баллы	Индивид. баллы
1.	Разработка блок-схемы робота	3	
2.	Время сборки и наладки робота	5	
3.	Качество сборки конструкции робота	2	
4.	Оптимизация алгоритма*	5	
5.	Кнопка инкрементирует значение бездребезга	7	
6.	Кнопка декрементирует значение бездребезга	8	
7.	Выполняется выбранное количество сигнализирующих действий	10	
	ИТОГО	40	

* циклические действия оформлены в циклы, повторяющиеся наборы операторов оформлены в функции или их аналоги в конкретной IDE.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2020–2021 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Направление «Культура дома, дизайн и технологии»

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

10 - 11 классы

Практическая работа по графическому дизайну

Произвольный логотип



Задача: нарисовать логотип произвольный логотип в векторном или растровом графическом редакторе. Результат работы вывести в формат PNG. Логотип может содержать геометрические фигуры, текст, символические изображения. Можно придумать свой либо повторить известный. Проявите творчество.

Требования к работе:

- Разрешение картинки не менее 1500 пикселей по короткой стороне
- Разрешение рисунка 450 dpi
- Логотип должен занимать не менее 80% площади рисунка
- Глубина цвета 32 бит
- Фон вне логотипа должен быть прозрачным

Карта контроля

	Критерии оценки	Максим. баллы	Индивид. баллы
1	Использована программа редактирования Векторной графики – 9 баллов Растровой графики – 3 баллов	9	
2	Файл сохранен в правильном формате	5	
3	Файл имеет разрешение не менее 1500 пикселей по короткой стороне	5	
4	Размер логотипа занимает не менее 80% площади рисунка	7	
5	Значение dpi задано верно	7	
6	Корректно использован альфа-канал	7	
	ИТОГО	40	