**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ по предмету «ТЕХНОЛОГИЯ»  
 Номинация «Техника, технологии и техническое творчество»**

**ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП**

**2020-2021 учебный год**

**9 и 10-11 КЛАССЫ**

**Практический этап**

***Общее время выполнения работы –90 мин.***

***Максимальное количество баллов – 40 баллов.***

**«Техника и техническое творчество»**

**Ручная обработка древесины (по выбору учащихся) – 9-10-11 класс**

Сконструируйте и изготовьте плечики (количество – 1 шт.).

*Технические условия и задания* 1. На основе рисунка изделия разработайте эскиз плечиков: материал заготовки – фанера; габаритные размеры заготовки: высота – 250 мм, ширина 150 мм, толщина 5-6 мм.

2. Выполните эскиз в масштабе 1:2 без основной надписи

3. Геометрическую форму изделия определите самостоятельно.

4. Разрешается включать в форму плечиков дополнительные элементы.

6. Дизайн изделия разработайте самостоятельно.

7. Предельные отклонения на все размеры готового изделия: ±1 мм.

**Рисунок изделия**



(Эскиз выполните на отдельном листке бумаги А4)

**Школа и Ф.И.О. участника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Оценочная таблица**

**практического задания**

**для учащихся 9-10-11классов**

**Ручная обработка древесины или металла**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерии оценки практической (творческой) работы** | **Максимальное количество баллов** | **Баллы участника** |
| 1 | Наличие рабочей формы (халат, головной убор) | 1 балл |  |
| 2 | Соблюдение правил безопасных приёмов работы | 1 балл |  |
| 3 | Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда | 2 балла |  |
| 4 | Разработка эскиза | 10 баллов |  |
| 5 | Технология изготовления изделия:  – разметка заготовки в соответствии с эскизом;  – технологическая последовательность изготовления изделия в соответствии с эскизом – точность выполненных элементов изделия (симметрия);  - соответствие размеров эскизу  – качество готового изделия | 25 баллов  (3 балла)  (4 балла)  (3 балла)  (10 баллов)  (5 балла) |  |
| 6 | Время изготовления – 90 минут | 1 балл |  |
|  | Итого: | 40 баллов |  |

**Практический этап 9-10-11 класс**

***Общее время выполнения работы –90 мин.***

***Максимальное количество баллов – 40 баллов.***

**«Техника и техническое творчество»**

**Ручная обработка металла (по выбору учащихся) 9- 10-11 класс**

Изготовьте соединительную планку (количество – 1 шт.).

*Технические условия и задания*

1. По представленному чертежу разработайте свой эскиз соединительной планки (рис. 1), измените только форму наружных углов.

2. Материал изготовления Ст3.

3. Предельные отклонения готового изделия по наружному контуру и

прямоугольному вырезу ± 0,5 мм. По остальным размером предельные отклонения ± 1 мм

4. Изготовьте изделие по своему эскизу.

4. Заусенцы в отверстиях, грани и углы на заготовке притупить (зачистить).

5. Чистовая (финишная) обработка *плоскостей, прямоугольного выреза и кромок со всех сторон.*

******

Рис. 1

**Практическая работа**

**9-10-11 класс**

***Общее время выполнения работы –90 мин.***

***Максимальное количество баллов – 40 баллов.***

**Механическая обработка древесины (по выбору учащихся) 9-10-11 класс**

Сконструируйте и изготовьте ручку для напильника

*Технические условия и задания* 1. На основе представленного чертежа изготовьте ручку для напильника: материал заготовки – брусок 40×40×150 мм (берёза).

2. Габаритные размеры готового изделия: длина – 120 ± 1 мм, диаметр – 30 ± 1 мм;

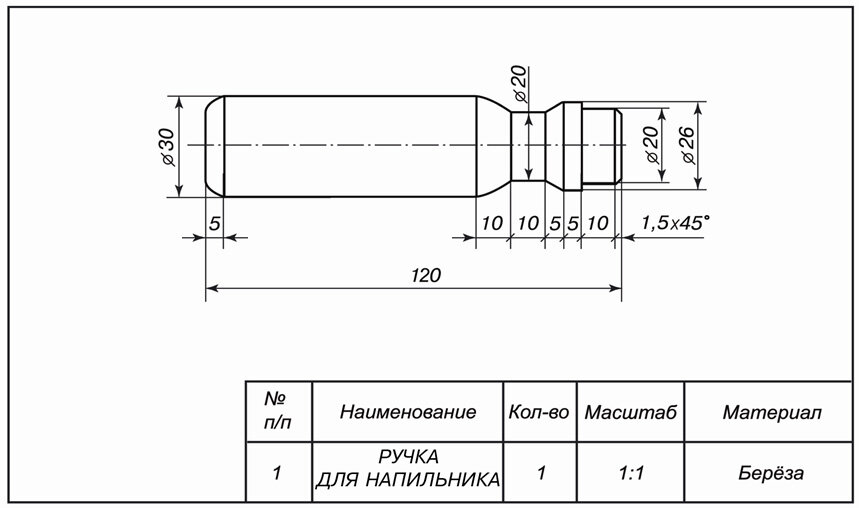
3. Геометрическую форму поверхности «А» разработайте сами.

4. Выполните эскиз в масштабе 1:1 без основной надписи.

5. Изготовьте деталь в соответствии со своим эскизом.

6. Предельные отклонения на все размеры готового изделия: ±1 мм.

**Рисунок издели**я



А

(Эскиз выполните на отдельном листке бумаги А4)

**Школа и Ф.И.О. участника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Оценочная таблица**

**практического задания**

**для учащихся 9-10-11 классов**

**Механическая обработка древесины или металла**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерии оценки практической (творческой) работы** | **Максимальное количество баллов** | **Баллы участника** |
| 1 | Наличие рабочей формы (халат, головной убор) | 1 балл |  |
| 2 | Соблюдение правил безопасных приёмов работы | 1 балл |  |
| 3 | Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда | 2 балла |  |
| 4 | Разработка эскиза | 10 баллов |  |
| 5 | Технология изготовления изделия:  – разметка заготовки в соответствии с эскизом;  – технологическая последовательность изготовления изделия в соответствии с эскизом – точность выполненных элементов изделия (симметрия);  - соответствие размеров эскизу  – качество готового изделия | 25 баллов  (3 балла)  (4 балла)  (3 балла)  (10 баллов)  (5 балла) |  |
| 6 | Время изготовления – 90 минут | 1 балл |  |
|  | Итого: | 40 баллов |  |

**Практическая работа**

**9-10-11 класс**

***Общее время выполнения работы –90 мин.***

***Максимальное количество баллов – 40 баллов.***

**Техника и техническое творчество» - практическая работа**

**Механическая обработка металла (по выбору учащихся) 9- 10-11 класс**

По чертежу выточить винт ступенчатый

*Технические условия:*

1. По чертежу выполните эскиз, проставьте обозначение резьбы на эскизе.

2. По своему эскизу выточить винт ступенчатый (рис.1.).

3. Материал изготовления – Сталь Ст3 (круг стальной ГОСТ 2590-88).

4. Предельные отклонения всех размеров (резьбы, выступов, пропила (шлица), длины заготовки) ± 0,5 мм, по диаметрам ± 0,1 мм.

5. Чистовую обработку выполнить шлифовальной шкуркой мелкой зернистости на тканевой основе.

6. Резьбу М10 нарезать в слесарных тисках. Резьба должна быть чистой, без заусенцев, сорванных витков и перекоса.

7. Пропил под плоскую отвертку не выполнять.

8. Заусенцы и все острые грани на заготовке притупить.

****

**Оценочная таблица**

**практического задания**

**для учащихся 9-10-11 классов**

**Механическая обработка древесины или металла**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерии оценки практической (творческой) работы** | **Максимальное количество баллов** | **Баллы участника** |
| 1 | Наличие рабочей формы (халат, головной убор) | 1 балл |  |
| 2 | Соблюдение правил безопасных приёмов работы | 1 балл |  |
| 3 | Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда | 2 балла |  |
| 4 | Разработка эскиза | 10 баллов |  |
| 5 | Технология изготовления изделия:  – разметка заготовки в соответствии с эскизом;  – технологическая последовательность изготовления изделия в соответствии с эскизом – точность выполненных элементов изделия (симметрия);  - соответствие размеров эскизу  – качество готового изделия | 25 баллов  (3 балла)  (4 балла)  (3 балла)  (10 баллов)  (5 балла) |  |
| 6 | Время изготовления – 90 минут | 1 балл |  |
|  | Итого: | 40 баллов |  |

**Практическая работа**

**9-10-11 класс**

**Электротехника – по выбору учащихся**

***Общее время выполнения работы –90 мин.***

***Максимальное количество баллов – 40 баллов.***

**Задание**

Трехрожковая люстра управляется двумя выключателями, позволяющими включить одну, две или три лампы накаливания. Параллельно с ней включен торшер, управляемый выключателем. Питание люстры или торшера осуществляется с помощью переключателя, последовательно с которым включен предохранитель.

1.Начертить принципиальную электрическую схему цепи.

2. Собрать эту цепь и проверить ее работоспособность.

3. Измерить ток через одну, две и три лампы люстры.

4. Измерить ток через лампу торшера.

5. Измерить общий ток и напряжение.

6. Выверните одну из ламп люстры и проверьте работоспособность остальных

7. Начертите принципиальную электрическую схему, заменив лампы накаливания, светодиодными лампами.

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

**Школа и Ф.И.О. участника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Оценочная таблица**

**практического задания**

**для учащихся 9-10-11 классов**

**Электротехника**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерии оценивания** | **Максимальное количество баллов** | **Баллы участника** |
| 1 | Начертите принципиальную электрическую схему освещения территории мини – парковки с лампами накаливания | **5** |  |
| 2 | Соблюдение правил охраны труда (наличие рабочей формы, безопасные приёмы работы, культура труда) | **3** |  |
| 3 | Соберите эту схему и проверьте её работоспособность (в соответствии с условиями, указанными в задании) | **10** |  |
| 4 | Измерить ток через одну, две и три лампы люстры.  Измерить ток через лампу торшера. | **5** |  |
| 4 | Измерьте общий ток и общее напряжение, когда включены все потребители. Запишите и сравните результаты измерений | **5** |  |
| 5 | Выверните одну из ламп люстры и проверьте работоспособность остальных | **5** |  |
| 6 | Время изготовления – 90 минут | **2** |  |
| 7 | Начертите принципиальную электрическую схему освещения территории мини – парковки со светодиодными лампами | **5** |  |
|  | **Итого:** | **40** |  |

**Практическое задание**

**«Робототехника» - по выбору учащихся**

**9-10-11 класс**

Движение и навигация роботов с перемещением объектов

**Материалы и инструменты:** Конструктор (LegoMindstorms NXT, LegoMindstorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота

**Задача:** построить и запрограммировать робота, который:

* Заезжает на поле втом месте, где отсутствует ограничительная линия;
* может двигаться по произвольной траектории, не наезжая при этом на круги красного цвета и не пересекая ограничительную линию;
* собирает цветные объекты и транспортирует их в зоны соответствующего цвета на поле;
* после перемещения всех объектов транспортировки в указанные зоны покидает поле в том месте, где отсутствует ограничительная линия и останавливается.

**Примечания:** Размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм

Ограничительная линия - черная линия шириной 30мм на белом фоне

В момент старта робот не должен находиться напротив места разрыва ограничительной линии.

Круги красного цвета диаметром 50 мм должны располагаться на белом поле таким образом, чтобы для робота указанных размеров существовала принципиальная возможность проехать к объектамтранспортировки, не наехав на них и не пересекая ограничительную линию поля.

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 330мл

**Требования к роботу**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

**Карта контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Критерии оценки | Кол-во баллов | Кол-во баллов,  выставленных членами жюри | Номер участника |
|  | Робот въехал на поле в месте, где отсутствует ограничительная линия | 7 |  |  |
|  | Робот не наехал ни на один круг красного цвета (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | 7 |  |
|  | Робот не уронил ни одного объекта транспортировки (начисляется один раз) | 7 |  |
|  | Объект транспортировки находится в зоне соответствующего цвета (*начисляется за каждый перемещенный объект*) | 8 |  |
|  | После перемещения объектов робот покинул поле, не пересекая ограничительную линию и не наезжая на круги красного цвета, и остановился | 8 |  |
|  | Верно составленная спецификация робота | 3 |  |
|  | Максимальный балл | 40 |  |

**Практическое задание**

**«3Dмоделирование» - по выбору учащихся**

**9-10-11 класс**

Практическое задание по 3D-моделированию

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

Образец: «Накладка для магнита».

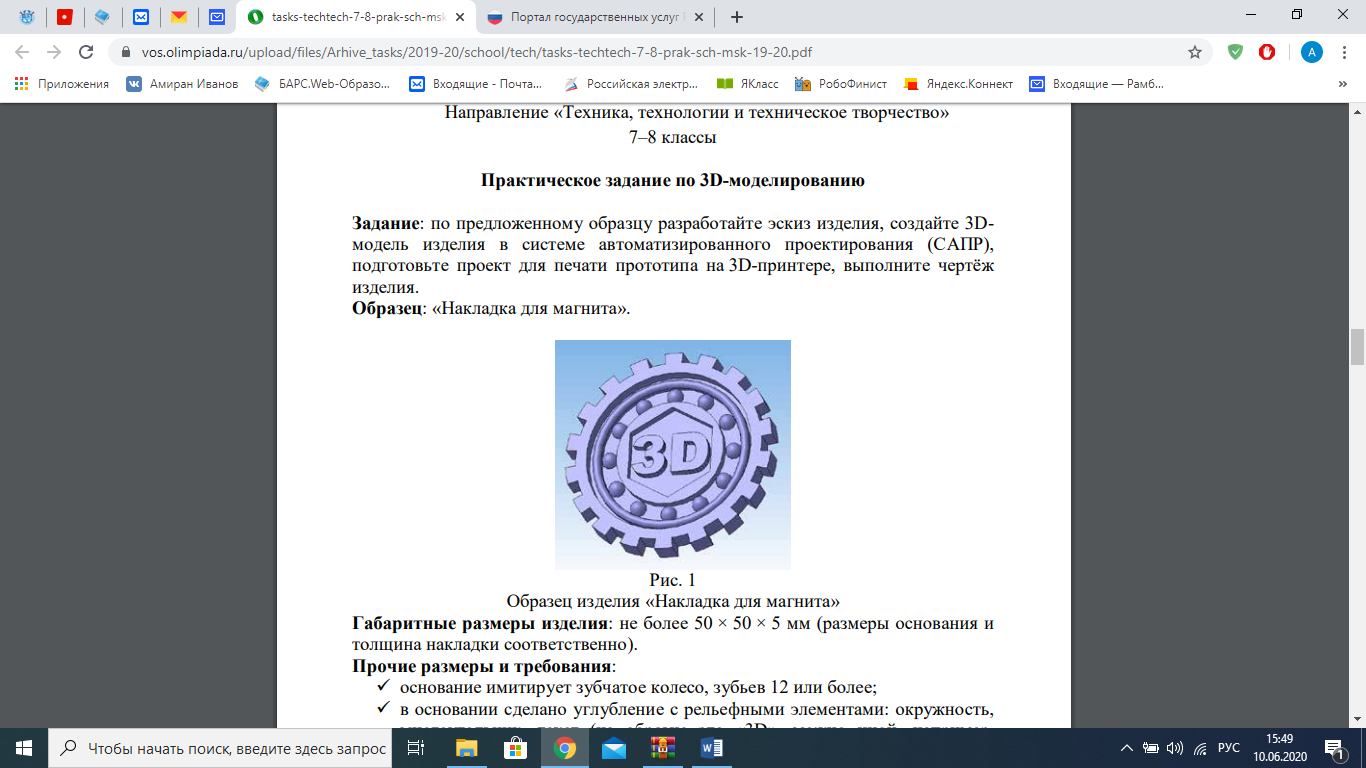


Рис. 1 Образец изделия «Накладка для магнита»

Габаритные размеры изделия: не более 50 × 50 × 5 мм (размеры основания и толщина накладки соответственно).

Прочие размеры и требования:

- основание имитирует зубчатое колесо, зубьев 12 или более;

-в основании сделано углубление с рельефными элементами: окружность, многоугольник, текст (на образце это «3D», можно иной, например, «№ 1»);

- хотя бы один рельефный элемент имеет скругление;

- один элемент повторяется многократно, симметрично относительно центра (не менее 6 раз, на образце это полусфера);

- все элементы ступенчаты, соседние не одинаковы по глубине;

- размеры и форму накладки разработайте самостоятельно.

Дизайн:

- наружный край – это контур жёсткости, он наиболее толстый;

- используйте произвольный цвет для модели, отличный от базового серого;

- продумайте эстетику формы изделия, постарайтесь сделать его контрастным, не перегруженным элементами, сбалансированным композиционно.

**Порядок выполнения работы:**

* разработать эскиз прототипа с указанием основных размеров и параметров;
* выполнить технический рисунок прототипа с использованием одной из программ: Blender; GoogleSketchUp; Maya; SolidWorks; 3DS Max или Компас 3DLT с учетом всех необходимых параметров для создания 3D модели;
* сохранить технический рисунок прототипа
* перевести технический рисунок в формат .stl ;
* выбрать настройки печати c заполнением 50% и распечатать прототип на 3D принтере;
* эскиз прототипа и сам прототип сдать учителю.

**Рекомендации:**

1. Разработать 3D модель в любом 3D редакторе, например: Компас 3DLT, Blender, GoogleSketchUp, AutoCad, 3DSMax, SolidWorks и т.п..

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

А. При разработке любой 3D модели в программе следует размещать деталь на ее наибольшем из плоских оснований, поскольку принтер наращивает модель снизу вверх.

Б. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология. Модель, состоящая из нескольких объектов должна быть соединена в общую топологическую сетку, путем применениебулеиновых операций или инструментов ретопологии, встроенных в программы 3D-моделирования.

В. Расположение частей модели не должно противоречить законам физики. 3D принтер не способен корректно распечатать абсолютно любую модель, и чем понятнее форма, тем ближе к задуманному будет результат печати.

Г. Не допускается чрезмерная или недостаточная детализация модели. Следует учитывать, что при масштабировании модели часть деталей может быть утрачена ввиду технических возможностей принтера.

Д. Не допускаются пустотелые модели. У всех элементов модели должна быть толщина, либо оно должны быть замкнуты. Модели должны быть твердотелыми.

Е. Не допускается наложение и взаимопроникновение полигонов друг в друга. В случае необходимости подобных решений следует использовать изменение структурной сетки.

Ж. Не допускается отсутствие касательных граней и поверхностей – расположенные слишком близко границы слипнутся ввиду технологических особенностей печати. Следует соблюдать дистанцию минимум 100 микрон ( 1 мкм = 0,001 [мм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) = 0,0001 [см](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80))

1. Экспортировать итоговый результат в формат для 3D-печати — .stl;
2. Открыть .stl файл в программе управления 3D-принтером (зависит от модели 3D-принтера). Выбрать настройки печати.
3. Напечатать модель.

**Оценочная таблица**

**практического (творческого) задания для учащихся 8-9-10 классов**

**по 3D моделированию**

**Школа и Ф.И.О. участника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Умение создания трехмерной модели в виде эскиза** | 2 |  |
|  | **Работа в 3D редакторе** | **10** |  |
| 2 | **Скорость выполнения работы:**  - не уложились в отведенные 3 часа (0 баллов)  - уложились в отведенные 3 часа (2 балла);  - затратили на выполнение задания менее 2,5 часов (4 балла). | 4 |  |
| 3 | **Знание базового интерфейса работы с графическим 3D-редактором (степень самостоятельности изготовления модели):**  -требуются постоянные пояснения при изготовлении модели (2 балла);  - нуждаются в пояснении последовательности работы, но после объяснения самостоятельно выполняют работу (2 балла);  - самостоятельно выполняют все операции при изготовлении модели (4 балла). | 4 |  |
| 4 | **Точность моделирования объекта** | 2 |  |
|  | **Работа на 3D принтере\*** | **10** |  |
| 5 | **Сложность выполнения работы** (**конфигурации).** | 6 |  |
| 6 | **Уровень готовности 3D-модели для подачи на 3D принтер**  - не готова совсем (0 баллов);  - готова, но не экспортирована в формат для 3D-печати — .stl (не уложилась в заданное время )(2 балла);  - полностью готова и экспортирована в формат для 3D-печати — .stl4 балла). | 4 |  |
|  | **Оценка готовой модели** | **18** |  |
| 7 | **Модель в целом получена (требует серьёзной доработки, требует незначительной корректировки, не требует доработки- законченная модель)).** | 2 |  |
| 8 | **Сложность и объем выполнения работы.** | 2 |  |
| 9 | **Творческий подход** | 2 |  |
| 10 | **Оригинальность решения** | 6 |  |
| 11 | **Внешнее сходство с эскизом.** | 2 |  |
| 12 | **Соответствие теме задания** | 2 |  |
| 13 | **Композиционное решение** | 2 |  |
| 14 | **Рациональность технологии и конструкции изготовления** | 2 |  |
|  | **Итого** | **40** |  |