Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Леверкина Марина Александровна, ГАПОУ СО «Тольяттинский электротехнический техникум»

**Назначение задания**

МДК 01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

Тема: Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств

К вам за советом обратился дальний родственник, который планирует восстановить старый радиоприемник.

Внимательно прочитайте описание ситуации (источник 1). Ознакомьтесь с процессом изготовления печатной платы в домашних условиях (источник 2), ассортиментом и ценами в магазинах (источники 3 и 4).

**Спланируйте закупки, которые необходимо совершить вашему родственнику.**

**Заполните бланк.** Отчеркивайте каждое следующее наименование товара строкой.

**Перечень закупок**

| Наименование товара | Количество, ед.\* | Стоимость, руб. |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

| Наименование товара | Количество, ед.\* | Стоимость, руб. |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

\*заполнять, если планируется приобретение более 1 единицы товара.

***Источник 1***

***Описание ситуации***

В молодости ваш дальний родственник в качестве хобби занимался изготовлением различных бытовых изделий радиоэлектронной аппаратуры. Находясь на самоизоляции, он решил вспомнить старое увлечение и вошел во вкус. Он признается, что это стало настоящим спасением от двух маленьких внучек, собаки и черепашки, с которыми он проживает, и которые все это время «прыгали у него на голове».

У его знакомых нашлась очень интересная старая техника, и сейчас ваш дальний родственник планирует восстановить один радиоприемник. Он решил самостоятельно изготовить требующуюся печатную плату. Однако, как выяснилось, он многое позабыл за прошедшие годы, поэтому и обратился к вам за советом. Он планирует заниматься вновь обретенным хобби и впредь, поэтому попросил таким образом спланировать ресурсы, чтобы их можно было использовать повторно в будущем.

Сейчас финансовое положение вашего родственника таково, что он не готов потратить более 4000 рублей. Поэтому он провел ревизию имеющихся ресурсов и выяснил, что у него в распоряжении имеются следующие материалы, инструменты и приспособления:

1. весы кухонные;
2. ветошь;
3. вода;
4. жало для паяльника;
5. краска ГФ – 1 банка 0,5 л;
6. лимонная кислота – 2 упаковки по 100 г;
7. мерный стакан;
8. набор сверл;
9. нож;
10. паяльник;
11. поваренная соль – 4 кг;
12. резина толщиной 2,5-3 мм – одна полоска размером 100\*15 мм;
13. средство для мытья посуды – 2 флакона;
14. фольгированный стеклотекстолит – 3 пластины 50\*100 мм;
15. хлопчатобумажная ткань.

***Источник 2***

**Печатная плата – изготовление в домашних условиях**

Процесс изготовления печатной платы в домашних условиях состоит из следующих этапов:

*1. Подготовка шаблона*

Бумага, на которой рисуется разводка печатной платы обычно тонкая и для более точного сверления отверстий, особенно в случае использования ручной самодельной дрели, чтобы сверло не вело в сторону, требуется сделать ее более плотной. Для этого нужно приклеить рисунок печатной платы на более плотную бумагу или тонкий плотный картон с помощью любого клея, например ПВА или Момент. Далее плотная бумага вырезается по контуру приклеенного рисунка и шаблон для сверления готов.

*2. Вырезание заготовки*

Подбирается заготовка фольгированного стеклотекстолита подходящего размера, шаблон печатной платы прикладывается к заготовке и обрисовывается по периметру маркером, мягким простым карандашом или нанесением риски острым предметом.

Далее стеклотекстолит режется по нанесенным линиям с помощью ножниц по металлу или выпиливается ножовкой по металлу. Ножницами отрезать быстрее, и нет пыли. Но надо учесть, что при резке ножницами стеклотекстолит сильно изгибается, что несколько ухудшает прочность приклейки медной фольги и если потребуется перепайка элементов, то дорожки могут отслоиться. Поэтому если плата большая и с очень тонкими дорожками, то лучше отрезать с помощью ножовки по металлу.

Приклеивается шаблон рисунка печатной платы на вырезанную заготовку с помощью клея Момент, четыре капли которого наносятся по углам заготовки. Так как клей схватывается всего за несколько минут, то сразу можно приступать к сверлению отверстий под радиодетали.

*3. Сверление отверстий*

Сверлить отверстия лучше всего с помощью специального [мини сверлильного станка](https://ydoma.info/samodelki/samodelki-ehlektronnye/samodelki-mini-sverlilnyj-stanok.html) твердосплавным сверлом диаметром 0,7-0,8 мм. Если такого станка в наличии нет, то можно просверлить отверстия маломощной дрелью простым сверлом. Но при работе универсальной ручной дрелью количество переломанных сверл будет зависеть от твердости Вашей руки. Одним сверлом точно не обойдетесь.

Если сверло зажать не удается, то можно его хвостовик обернуть несколькими слоями бумаги или одним слоем наждачной шкурки. Можно на хвостовик намотать плотно виток к витку тонкой металлической проволочки.

После окончания сверления проверяется, все ли просверлены отверстия. Это хорошо видно, если посмотреть на печатную плату на просвет. Как видно, пропущенных отверстий нет.

*4. Нанесение топографического рисунка*

Для того, чтобы места фольги на стеклотекстолите, которые будут токопроводящими дорожками, защитить при травлении от разрушения, их необходимо покрыть маской, устойчивой к растворению в водном растворе. Для удобства рисования дорожек, их лучше предварительно наметить с помощью мягкого простого карандаша или маркера.

Перед нанесением разметки нужно обязательно удалить следы клея Момент, которым приклеивался шаблон печатной платы. Так как клей не сильно затвердел, то его легко можно удалить, скатав пальцем. Поверхность фольги также нужно обязательно обезжирить с помощью ветоши любым средством, например ацетоном или уайт-спиртом (так называется очищенный бензин), можно и любым моющим средством для мытья посуды, например Ферри.

После разметки дорожек печатной платы можно приступать к нанесению их рисунка. Для рисования дорожек хорошо подходит любая водостойкая эмаль, краска марки ПФ или ГФ разведенная до подходящей консистенции растворителем уайт-спиртом, так как она медленно высыхает и позволяет спокойно работать. Краску марки НЦ тоже можно применять, но работать с ней сложно, так как она быстро сохнет. Рисовать дорожки можно разными инструментами – стеклянным или металлическим рейсфедером, медицинской иглой и даже зубочисткой. Наиболее удобно рисовать дорожки печатных плат с помощью чертежного рейсфедера и балеринки, которые предназначены для черчения на бумаге тушью.

Нанесение рисунка начинают с контактных площадок, которые рисуют балеринкой. Рейсфедер балеринки на длину 5-10мм наполняется с помощью кисточки краской. Краска должна хорошо ложиться и не растекаться. Перед рисованием краску нужно развести до жидкой консистенции, добавляя в нее понемногу при интенсивном перемешивании подходящий растворитель и пробуя рисовать на обрезках стеклотекстолита. После регулировки рейсфедера балеринки и получения требуемых параметров линий можно приступить к нанесению контактных площадок.

Когда балеринка начинает плохо рисовать, из зазора рейсфедера тканью (желательно х/б) удаляются остатки подсохшей краски и рейсфедер заполняется свежей. Когда круглые контактные площадки на плате нарисованы, можно приступать к рисованию токопроводящих дорожек с помощью ручного рейсфедера. Подготовка и регулировка ручного рейсфедера не отличается от подготовки балеринки. Единственное, что дополнительно понадобится, так это плоская линейка, с приклеенными на одной из ее сторон по краям кусочками резины, толщиной 2,5-3 мм, чтобы линейка при работе не скользила и стеклотекстолит, не касаясь линейки, мог свободно проходить под ней. Лучше всего подходит в качестве линейки деревянный треугольник, он устойчив и одновременно может служить при рисовании печатной платы опорой для руки.

Чтобы печатная плата при рисовании дорожек не скользила, желательно ее разместить на лист наждачной бумаги, представляющий собой два склепных между собой бумажными сторонами наждачных листа. Если при рисовании дорожек и окружностей они соприкоснулись, то не стоит принимать никаких мер. Нужно дать краске на печатной плате подсохнуть до состояния, когда она не будет пачкать при прикосновении и с помощью острия ножа удалить лишнюю часть рисунка. Чтобы краска быстрее высохла плату нужно расположить в теплом месте, например в зимнее время на батарею отопления. В летнее время года - под лучи солнца.

Когда рисунок на печатной плате полностью нанесен и исправлены все дефекты можно переходить к ее травлению.

*5. Травление печатной платы*

Для удаления медной фольги с незащищенных участков фольгированного стеклотекстолита при изготовлении печатных плат в домашних условиях радиолюбители обычно используют химический способ. Печатная плата помещается в травильный раствор и за счет химической реакции медь, незащищенная маской, растворяется.

В зависимости от доступности компонентов радиолюбители применяют один из растворов, приведенных в таблице ниже. Травильные растворы расположены в порядке популярности их применения радиолюбителями в домашних условиях.

| Наименование раствора | Состав | Количество | Технология приготовления | Достоинства | Недостатки |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Перекись водорода плюс лимонная кислота | Перекись водорода (H2O2) | 100 мл | В 3% растворе перекиси водорода растворить лимонную кислоту и поваренную соль | Доступность компонентов, высокая скорость травления, безопасность | Не хранится |
| Лимонная кислота (C6H8O7) | 30 г |
| Поваренная соль (NaCl) | 5 г |
| Водный раствор хлорного железа | Вода (H2O) | 300 мл | В теплой воде растворить хлорное железо | Достаточная скорость травления, повторное использование | Невысокая доступность хлорного железа |
| Хлорное железо (FeCl3) | 100 г |
| Перекись водорода плюс соляная кислота | Перекись водорода (H2O2) | 200 мл | В 3% раствор перекиси водорода влить 10% соляную кислоту | Высокая скорость травления, повторное использование | Требуется высокая аккуратность |
| Соляная кислота (HCl) | 200 мл |
| Водный раствор медного купороса | Вода (H2O) | 500 мл | В горячей воде (50-80°С) растворить поваренную соль, а затем медный купорос | Доступность компонентов | Ядовитость медного купороса и медленное травление, до 4 часов |
| Медный купорос (CuSO4) | 50 г |
| Поваренная соль (NaCl) | 100 г |

Для травления платы в любом из вышеперечисленных травильных растворов подойдет стеклянная, керамическая или пластиковая посуда, например от молочных продуктов питания. Травить печатные платы в металлической посуде не допускается.

В емкость наливается травильный раствор и на его поверхность аккуратно рисунком вниз кладется печатная плата. За счет сил поверхностного натяжения жидкости и небольшого веса плата будет плавать.

Утилизировать отработанный травильный раствор допускается в канализацию.

Чтобы обеспечить равномерное вытравливание меди можно положить печатную плату на дно емкости вверх рисунком и периодически покачивать ванночку рукой. Через некоторое время, в зависимости от травильного раствора, начнут появляться участки без меди, а затем медь растворится полностью на всей поверхности печатной платы.

После окончательного растворения меди в травильном растворе печатную плату извлекают из ванночки и тщательно промывают под струей проточной воды. Тонер удаляется с дорожек ветошью, смоченной в ацетоне, а краска хорошо удаляется ветошью, смоченной в растворителе, который добавлялся в краску для получения нужной ее консистенции.

*6. Подготовка печатной платы к монтажу радиодеталей*

Следующий шаг, это подготовка печатной платы к монтажу радиоэлементов. После снятия с платы краски, дорожки нужно обработать круговыми движениями мелкой наждачной бумагой. Увлекаться не нужно, потому что медные дорожки тонкие и можно легко их сточить. Достаточно всего нескольких проходов абразивом со слабым прижимом.

Далее токоведущие дорожки и контактные площадки печатной платы покрываются спирто-канифольным флюсом и [лудятся](https://ydoma.info/tehnologii-remonta/kak-payat/kak-payat-payalnikom.html) мягким припоем электрическим паяльником.

После завершения изготовления печатной платы, останется только вставить в предназначенные позиции радиодетали и запаять их выводы к площадкам.

***Источник 3***

**Прайс-лист из магазина хозтовары**

| Наименование товара | Информация о товаре | Ед. измерения | Стоимость за единицу, руб. |
| --- | --- | --- | --- |
| Ножницы по металлу | [TopTools 01A997](https://www.vseinstrumenti.ru/ruchnoy-instrument/sharnirno-gubtsevij/nozhnitsy-po-metallu/top-tools/250-mm-pryamye-01a997/) | шт. | 202 |
| [Правые ножницы по металлу](https://www.vseinstrumenti.ru/ruchnoy-instrument/sharnirno-gubtsevij/nozhnitsy-po-metallu/top-tools/pravye-250-mm-01a999/)  | 250 мм TopTools 01A999 | шт. | 182 |
| [Ножницы по металлу](https://tolyatti.vseinstrumenti.ru/ruchnoy_instrument/sharnirno-gubtsevij/nozhnitsy_po_metallu/sparta/nozhnitsy_po_metallu_200_mm_matrix_sparta_783125/)  | 200 мм SPARTA 783125 | шт. | 196 |
| [Дрель](https://tolyatti.vseinstrumenti.ru/instrument/dreli/bezudarnye/interskol/d-350er/)  | [Интерскол Д-10/350ЭР 580.1.0.00](https://tolyatti.vseinstrumenti.ru/instrument/dreli/bezudarnye/interskol/d-350er/), 350 Вт | шт. | 2140 |
| Электрическая дрель  | RWS ДЭ-400 21653, 350 Вт | шт. | 1750 |
| Электрическая дрель  | Калибр ДЭ - 430ЕР+ 00000039698, 400 Вт | шт. | 1637 |
| Ножовка по металлу  | СИБИН 300 мм 15783 | шт. | 338 |
| Ножовка по металлу  | 300 мм TopTools 10A230 | шт. | 140 |
| Ножовка по металлу  | 150 мм деревянная рукоятка TOPEX 10A115 | шт. | 125 |
| Ножовка по металлу  | 250-300 мм два положения полотна TOPEX 10A225 | шт. | 315 |
| Сверлильный станок  | Ставр СС-13/400 настольный | шт. | 7500 |
| Сверлильный станок  | Зубр безопасный выключатель, настольный | шт. | 8000 |
| Сверлильный станок с тисками  | Энкор Корвет-45 90450 настольный | шт. | 8230 |
| Сверлильный станок  | Калибр СС-13/400А 00000057331 настольный | шт. | 7900 |
| Ацетон  | Ясхим Новгород 10 л 654 | флакон | 1300 |
| Ацетон  | Арикон флакон 0,5 л ACE05 | флакон | 88 |
| Ацетон  | Арикон флакон 1 л ACE1 | флакон | 148 |
| Ацетон | 0.5 л ПЭТ ЯСХИМ 18807 | флакон | 94 |
| Уайт-спирит  | Арикон ТУ 0251-001-72021999-2006 бутылка ПЭТ 0.5 л | флакон | 78 |
| Растворитель  | DULUX SOLVE W уайт-спирит 1 л 5181623 | флакон | 715 |
| Уайт-спирит  | 0.5 л/ 0,4 кг 19409 | флакон | 97 |
| Уайт-спирит  | ТУ 0251-001-72021999-2006 бутылка ПЭТ 1 л АРИКОН | флакон | 124 |
| Наждачная бумага по дереву и металлу  | (230х280 мм; зерно 60; электрокорунд) KWB 810-060 | Лист 230\*280 | 41 |
| Наждачная бумага по лаку и авто  | (230х280 мм; зерно 1000) KWB 830-980 | Лист 230\*280 | 53 |
| Наждачная бумага кремнёвая по дереву и краске  | (зерно 240) KWB 800-240 | Лист 230\*280 | 31 |
| Флюс для пайки  | СКФ спирто-канифольный 30 мл REXANT 09-3640 | флакон | 40 |
| Флюс для пайки  | Rexant СКФ спирто-канифольный 100 мл флакон 09-3643 | флакон | 103 |
| Флюс  | СКФ спирто-канифольный 30 мл B10 91165 | флакон | 62 |
| Припой бессвинцовый мягкий  | (1.5 мм; 250 г) CIMCO 15 0164 | упаковка | 2416 |
| Припой мягкий на катушке  | (2 мм; 250 г) VIRAX 528346 | упаковка | 1275 |
| Железо хлорное  | (100 г) REXANT 09-3780 | упаковка | 113 |
| Железо хлорное  | (250 г) REXANT 09-3781 | упаковка | 183 |
| Хлорное железо  | 100 г Connector FECL-100 | упаковка | 178 |
| Хлорное железо  | 250 г Connector FECL-250 | упаковка | 308 |
| Средство для защиты от плесени и гнили  | Грин Бэлт Медный купорос 100 г 01-676 | упаковка | 62 |
| Медный купорос от плесени и гнили  | 300 г Avgust 4606696004245 | упаковка | 159 |
| Средство антисептическое Медный купорос  | 100 г Ваше Хозяйство 462001 | упаковка | 67 |

***Источник 4***

**Прайс-лист из магазина канцтовары**

| Наименование товара | Информация о товаре | Ед. измерения | Стоимость за единицу, руб. |
| --- | --- | --- | --- |
| Бумага офисная |
| Бумага Ballet Classic  | А4/80/500л. 153% CIE | упаковка | 268 |
| Бумага Canon  | Black Label Plus A4/80/500 л.161CIE%-266310 | упаковка | 276 |
| Бумага deVENTE  | А4/80/100 л. 96% 2071800 | упаковка | 98 |
| [Бумага](https://dava.ru/catalog/bumaga_belaya_klassov_a_v_s/bumaga_a5_500_list/)  | А5 500 лист | упаковка | 180 |
| Картон тонкий |
| [Бумага Картон переплетный](https://dava.ru/catalog/karton/bumaga_karton_perepletnyy_0_9mm_79_100sm_pks/)  | 0,9 мм 79\*100см ПКС | упаковка | 41,50 |
| Бумага Картон переплетный  | 1,75 мм 78\*100 см ПКС Полиграфкартон 1 сорт | упаковка | 86,50 |
| Клей |
| [Клей Момент](https://dava.ru/catalog/kley/kley_moment_88_125ml/)  | 88 125 мл | флакон | 158 |
| [Клей Момент](https://dava.ru/catalog/kley/kley_moment_88_30ml/)  | 88 30 мл | флакон | 65 |
| [Клей Момент](https://dava.ru/catalog/kley/kley_moment_gel_125ml/)  | Гель 125 мл | флакон | 161 |
| [Клей Момент](https://dava.ru/catalog/kley/kley_moment_gel_30ml/)  | Гель 30 мл | флакон | 64,50 |
| Клей Момент  | Капелька 20мл универсальный | флакон | 30 |
| Клей ПВА  | 20 г Гамма Тося, Бося, Зося, с кисточкой | флакон | 24,50 |
| Клей ПВА  | 45 г Berlingo L1624 | флакон | 18,50 |
| Клей ПВА  | 45 г Луч 20С1351-08 | флакон | 24 |
| [Клей ПВА](https://dava.ru/catalog/kley/kley_pva_85g_berlingo_l1628/)  | 85 г Berlingo L1628 | флакон | 23 |
| Ножницы |
| Ножницы  | 13,5 см EK21919 Standard | шт. | 66 |
| Ножницы  | 13,5 см Пифагор 230936 | шт. | 38 |
| Ножницы  | 14 cм Staff 235458 | шт. | 42,50 |
| Кисти для клея |
| Кисти в наборе  | 3 шт Cullinan FB-KCK/3 синтетика, для клея | упаковка | 13 |
| Кисти в наборе  | 6 шт Cullinan FB-KCK/6 синтетика, для клея | упаковка | 23 |
| Кисти в наборе  | 3 шт ArtSpace SB3\_19282 синтетика круглые № 1,2,3 | упаковка | 50 |
| Маркер |
| [Маркер для промышленной маркировки](https://dava.ru/catalog/markery_spetsialnye/marker_dlya_promyshlennoy_markirovki_centropen_marksmaster_1_5mm_8599_1_chernyy/)  | CentropenMarksmaster 1.5 мм, 8599/1 черный | шт. | 87 |
| Маркер для CD/DVD LinePlus  | 2500UF 0,4 мм черный | шт. | 54,50 |
| Маркер для CD/DVD Berlingo  | PM6433 0,5 мм синий | шт. | 42 |
| Простой карандаш |
| Карандаш Attomex  | HB 5032601 пластиковый, с ластиком | шт. | 4 |
| Карандаш ErichKrause  | 32845, 45608 Grafica 100 (2B) | шт. | 16 |
| [Карандаш inФормат](https://dava.ru/catalog/karandashi_chernografitnye_1/karandash_informat_ppnbz_hb_zebra_s_lastikom/)  | PPNBZ-HB Zebra с ластиком | шт. | 8 |
| Карандаш Koh-I-Noor  | 1500 2В | шт. | 38 |
| Готовальня 5 предметов (в т.ч. рейсфедер и балеринка) |
| [Готовальня BraubergKlasse](https://dava.ru/catalog/tsirkuli_i_gotovalni/gotovalnya_5_predmetov_brauberg_klasse_210336/)  | 5 предметов 210336 | шт. | 182 |
| [Готовальня deVENTE](https://dava.ru/catalog/tsirkuli_i_gotovalni/gotovalnya_5_predmetov_devente_5093303/)  | 5 предметов5093303 | шт. | 150,50 |
| Кисти для краски |
| Кисти в наборе  | 3 шт Лошадка №2 Пони №2,3,4 | упаковка | 66 |
| Кисти в наборе  | 5 шт Attomex 8072724 (коза № 2, 3, 4, 5, 6) | упаковка | 67 |
| Кисти в наборе  | 3 шт ArtSpace SB3\_19282 синтетика круглые №1,2,3 | упаковка | 50 |
| Линейка |
| Линейка деревянная | 15 см. Attomex 5091800 | шт. | 8 |
| Линейка деревянная | 15 см. deVENTE 5091902 Mydreem фигурная | шт. | 39 |
| [Линейка деревянная](https://dava.ru/catalog/lineyki_transportiry_treugolniki_1/lineyka_derevyannaya_20sm_s05/)  | 20 см. С05 | шт. | 10 |
| Линейка пластиковая  | 15 см. deVENTE 5091501 AirFluo, неон | шт. | 10 |
| Треугольник |
| Треугольник пластик  | 30° 12 см deVENTE 5097309 Flex, гибкий | шт. | 28 |
| Треугольник деревянный  | 45° 16 см Можга С16 | шт. | 36 |

*Использованы материалы источников:* [*https://ydoma.info/tehnologii-remonta/tehnologii-izgotovlenie-pechatnyh-plat.html*](https://ydoma.info/tehnologii-remonta/tehnologii-izgotovlenie-pechatnyh-plat.html)*,* [*https://dava.ru/catalog*](https://dava.ru/catalog)*,* [*https://tolyatti.vseinstrumenti.ru/*](https://tolyatti.vseinstrumenti.ru/)*,*

Инструмент проверки

**Перечень закупок**

| Наименование товара\* | Количество, ед. | Стоимость, руб. |
| --- | --- | --- |
| Бумага офисная (А5 500 лист) |  | 180 |
| Картон переплетный (0,9мм 79х100см) |  | 41,50 |
| Клей ПВА (85г Berlingo L1628) |  | 23 |
| Клей Момент (Капелька 20мл универсальный) |  | 30 |
| Ножницы (13,5см Пифагор 230936) |  | 38 |
| Кисти в наборе (3шт ArtSpace SB3\_19282 синтетика круглые №1,2,3) |  | 50 |
| Маркер для CD/DVD Berlingo (PM6433 0,5мм синий) |  | 42 |
| Карандаш ErichKrause (32845, 45608 Grafica 100 (2B)) |  | 16 |
| Ножовка по металлу (150 мм деревянная рукоятка TOPEX 10A115) |  | 125 |
| Электрическая дрель (Калибр ДЭ - 430ЕР+ 00000039698, 400 Вт) |  | 1637 |
| Уайт-спирит (Арикон ТУ 0251-001-72021999-2006 бутылка ПЭТ 0.5 л) |  | 78 |
| Готовальня deVENTE (5 предметов 5093303) |  | 150,50 |
| Треугольник деревянный (45° 16 см Можга С16) |  | 36 |
| Наждачная бумага кремнёвая по дереву и краске ((зерно 240) KWB 800-240) | 3 | 93 |
| Железо хлорное ((100 г) REXANT 09-3780) |  | 113 |
| Флюс для пайки (СКФ спирто-канифольный 30 мл REXANT 09-3640) |  | 40 |
| Припой мягкий на катушке ((2 мм; 250 г) VIRAX 528346) |  | 1275 |
| **Итого** |  | **3968** |

\*порядок следован я товаров произвольный, указанные в скобках характеристики приведены для ориентации, обучающийся также может их указать, однако должен указать только наименование и цену товара.

*Подсчет баллов:*

|  |  |
| --- | --- |
| За каждую верно заполненную строчку с указанием товара и его стоимости | 1 балл |
| *Максимально* | *17 баллов* |
| За указание на приобретение 3 единиц наждачной бумаги  | 1 балл |
| Общая сумма затрат не превышает 4000 рублей | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***19 баллов*** |