

Ultimaker S5

Руководство пользователя по
установке и эксплуатации

Отказ от ответственности



Внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством пользователя по установке и эксплуатации. Отказ от ознакомления с настоящим руководством может привести к ущербу для здоровья, неудовлетворительным результатам или повреждению принтера Ultimaker S5. Необходимо удостовериться, что любое лицо, использующее данный 3D-принтер, ознакомлено с содержанием настоящего руководства пользователя и принимает его к сведению для получения наилучших результатов с принтером Ultimaker S5.

Условия и способы, применяемые при сборке, перемещении, хранении, эксплуатации или утилизации* устройства, находятся вне нашего контроля и могут выходить за пределы нашей компетенции. По этой и другим причинам мы не берем на себя обязательств и прямо отказываемся от ответственности за убытки, травмы, повреждения или издержки, возникающие в связи со сборкой, перемещением, хранением, эксплуатацией или утилизацией продукта или каким-либо иным образом связанные с ними*.

Информация в настоящем документе была получена из надежных, по нашему мнению, источников. Тем не менее информация предоставлена без прямой или подразумеваемой гарантии точности.

Назначение принтера Ultimaker S5

3D-принтеры Ultimaker разработаны и созданы для моделирования методом наплавления с использованием материалов Ultimaker в целях коммерческого применения. Благодаря сочетанию точности и скорости 3D-принтеры Ultimaker идеально подходят для создания концептуальных моделей, функциональных прототипов и мелкосерийного производства. Хотя мы добились соответствия высочайшим стандартам в воспроизведении 3D-моделей при использовании программного обеспечения Ultimaker Cura, пользователь по-прежнему несет ответственность за определение и утверждение сферы применения напечатанного объекта для использования по назначению, что особенно важно, когда речь идет о применении в строго регламентированных областях, таких как медицинское оборудование и авиация. Хотя принтер может работать с различными материалами, наилучших результатов можно достичь при использовании материалов Ultimaker, приняв меры, направленные на обеспечение соответствия свойств материала настройкам аппарата.

* Мы соблюдаем требования директивы WEEE.

Copyright © 2018 Ultimaker. Все права защищены во всем мире.

Настоящая языковая версия руководства пользователя одобрена производителем (оригинальное руководство пользователя).

Запрещается воспроизводить и/или делать достоянием общественности любую часть данного издания, включая изображения, любым способом с использованием печати, фотокопий или микропленки, а также другими способами без предварительного письменного разрешения от Ultimaker.

Содержание

Отказ от ответственности	2
Предисловие	4
Сертификаты	5
Безопасность и соответствие нормативным требованиям	6
1.1 Сообщения о соблюдении мер безопасности	7
1.2 Факторы риска	8
Введение	9
2.1 Основные компоненты Ultimaker S5	10
2.2 Технические характеристики	11
Распаковка	12
3.1 Распаковка	13
3.2 Установка принадлежностей	15
Настройка для первого использования	17
4.1 Выбор рабочего стола	18
4.2 Установка экструдера	19
4.3 Загрузка материалов	20
4.4 Настройка сети и обновление встроенного программного обеспечения	22
4.5 Установка программного обеспечения Ultimaker Cura	23
Эксплуатация	24
5.1 Сенсорный экран	25
5.2 Материалы	26
5.3 Подготовка к печати с помощью Ultimaker Cura	28
5.4 Начало печати	30
5.5 Удаление изделия	32
5.6 Удаление поддерживающего материала	33
5.7 Изменение конфигурации принтера	35
5.8 Калибровка	36
Обслуживание	39
6.1 Обновление встроенного программного обеспечения	40
6.2 Обращение с материалом и хранение	41
6.3 График технического обслуживания	42
6.4 Очистка принтера	43
6.5 Смазывание осей	47
6.6 Проверка осей на отсутствие люфта	48
6.7 Проверка натяжения коротких ремней	49
6.8 Проверка наличия загрязнений на переднем вентиляторе печатающей головки	50
6.9 Проверка качества крышки сопел	51
6.10 Смазывание ходового винта двигателя оси Z	53
6.11 Очистка питателей	54
6.12 Очистка экструдеров	55
6.13 Смазывание шестерни питателя	58
6.14 Замена трубок Бодена	59
6.15 Очистка вентиляторов системы	61
6.16 Смазывание петель	62
Поиск и устранение неисправностей	63
7.1 Сообщения об ошибках	64
7.2 Поиск и устранение неисправностей в работе экструдера	65
7.3 Проблемы с качеством печати	66

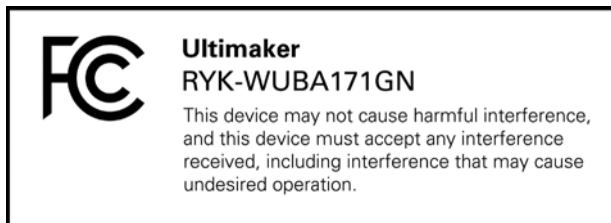
Предисловие

Настоящий документ является руководством пользователя по установке и эксплуатации принтера Ultimaker S5. Настоящее руководство пользователя содержит главы по установке и использованию 3D-принтера.

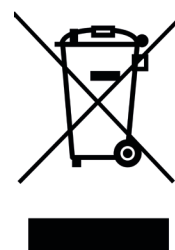
Здесь также приведены важные сведения и указания по безопасности, установке и порядку эксплуатации. Внимательно ознакомьтесь с содержанием и соблюдайте указания данного руководства пользователя. Это позволит получить изделия отличного качества и предотвратить возможные несчастные случаи или травмы. Убедитесь, что любое лицо, использующее Ultimaker S5, имеет доступ к настоящему руководству пользователя.

Данное руководство пользователя было составлено с соблюдением максимальной точности и полноты информации. Предполагается, что информация является правильной, однако не всеобъемлющей, поэтому ее следует использовать только в качестве справки. При обнаружении любых ошибок или пропусков сообщите нам о них, чтобы мы могли внести изменения. Это позволит нам улучшить содержание документации и предоставляемого сервиса.

Сертификаты



UL 60950-1
CSA C22.2 No. 60950-1
E114168



CCAF17LP0190T0



R 201-170319



1. Безопасность и соответствие нормативным требованиям

Очень важно обеспечить безопасность работы с Ultimaker S5.

Данная глава посвящена опасностям и мерам безопасности. Во избежание возможных несчастных случаев и травм необходимо внимательно ознакомиться с информацией.

1.1 Сообщения о соблюдении мер безопасности

В данном руководстве пользователя содержатся предупреждения и примечания по мерам безопасности.



Обеспечивает дополнительную информацию, которая является полезной для выполнения задачи или предупреждения проблем.



Предупреждает о ситуации, которая может привести к материальному ущербу или травмам в случае несоблюдения правил техники безопасности.

Общая информация по технике безопасности

Принтер Ultimaker S5 создает высокие температуры и имеет горячие движущиеся части, которые могут стать причиной травм. Никогда не открывайте и не касайтесь рабочих элементов внутри Ultimaker S5 во время его работы. Для управления принтером используйте только сенсорный экран на передней панели или выключатель питания на задней панели. Перед открытием дайте Ultimaker S5 остыть в течение 5 минут.

Запрещается вносить изменения или настройки в Ultimaker S5, за исключением случаев, когда изменения или настройки санкционированы производителем.

Не храните изделия в Ultimaker S5.

Принтер Ultimaker S5 не предназначен для использования лицами с ограниченными физическими и/или умственными способностями, недостатком опыта или уровня знаний, за исключением случаев, когда они находятся под присмотром лица, отвечающего за их безопасность, или получили от него инструкции по использованию устройства.

Дети во время использования принтера должны находиться под постоянным присмотром.

Радиопомехи

Данное устройство не должно создавать помех, отрицательно влияющих на другие устройства, и должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к сбоям в работе.

1.2 Факторы риска

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Данное оборудование прошло испытания и было признано соответствующим пределам, установленным для цифровых устройств класса А, согласно части 15 Свода правил Американской государственной комиссии по коммуникациям (FCC). Эти ограничения предназначены для обеспечения достаточной защиты от вредного воздействия в процессе эксплуатации оборудования в коммерческой среде. Данное оборудование производит, использует и способно излучать радиочастотную энергию, и в случае установки не в соответствии с руководством пользователя данное оборудование может стать причиной вредного воздействия на средства радиосвязи. Работа данного оборудования в жилых помещениях может вызвать вредные помехи. В этом случае пользователь обязан устранить помехи за собственный счет.

Электростатический разряд в некоторых компонентах устройства может вызывать прерывание коммуникаций NFC, оказывая влияние на первоначальное обнаружение катушки с материалом. В подобных случаях проблема, как правило, решается перезапуском устройства.

Электробезопасность



Принтер Ultimaker S5 прошел испытания согласно IEC 60950-1. Все принтеры прошли высоковольтные испытания перед поставкой. Эти испытания гарантируют соответствующий уровень изоляции для защиты от удара электрическим током. Необходимо использовать заземленную розетку. Убедитесь, что электроустановка здания предусматривает специальные средства для защиты от перегрузки по току и короткого замыкания. Для получения дополнительной информации см. отчет о соответствии стандартам безопасности на нашем веб-сайте. Питание принтера осуществляется от сети под напряжением, которая представляет собой опасность при касании. Об этом уведомляет символ высокого напряжения, расположенный на нижней крышке. Снимать нижнюю крышку вправе только обученный персонал.



При выполнении работ по техническому обслуживанию или внесению изменений обязательно извлекайте штепсельную вилку из розетки.

Механическая безопасность



Принтер Ultimaker S5 соответствует требованиям Директивы о машинах 2006/42/EU. Декларацию соответствия ЕС можно найти на нашем веб-сайте. Принтер Ultimaker S5 содержит движущиеся детали. Приводные ремни, как правило, не наносят вреда пользователю. Рабочий стол создает достаточную силу, чтобы вызвать травмы или повреждения, поэтому во время работы не приближайте руки к столу.



При выполнении работ по техническому обслуживанию или внесению изменений обязательно извлекайте штепсельную вилку из розетки.

Риск ожогов



Существует потенциальная опасность ожогов, поскольку печатающая головка может нагреваться до температуры свыше 280° С, а нагреваемое основание — свыше 140° С. Не касайтесь этих деталей незащищенными руками.



Перед выполнением работ по техническому обслуживанию или внесению изменений обязательно дайте принтеру остыть в течение 30 минут.

Охрана труда и техника безопасности

Принтер Ultimaker S5 предназначен для работы с материалом Ultimaker. При соблюдении рекомендаций по температуре и настройкам эти материалы могут безопасно использоваться для печати. Печать с использованием любых материалов Ultimaker рекомендуется выполнять в хорошо проветриваемом помещении. Дополнительная информация по каждому материалу приведена в его паспорте безопасности.

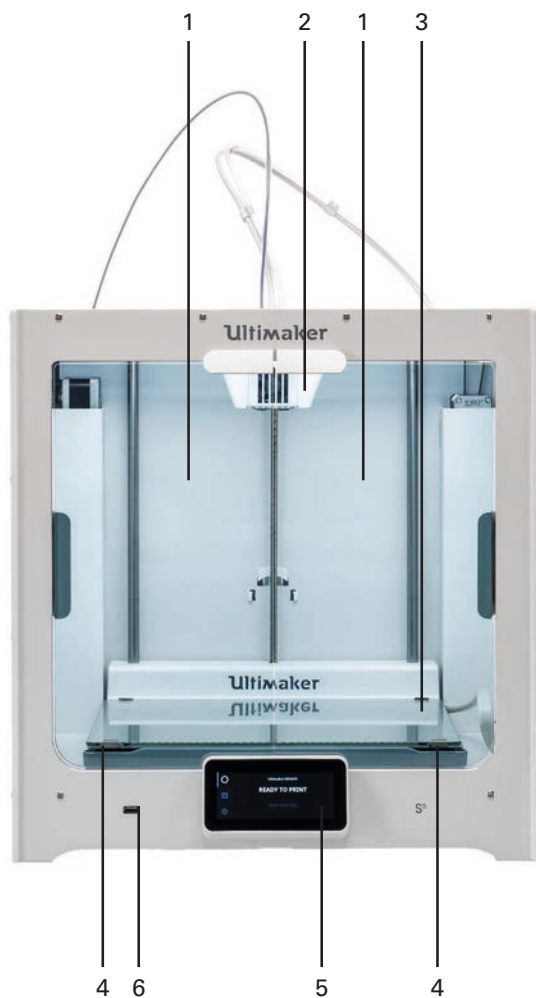


Материалы сторонних производителей во время обработки в 3D-принтерах Ultimaker могут выделять ЛОС (летучие органические соединения) в объемах, превышающих установленные пороговые значения (на такие случаи гарантия не распространяется). Это может вызвать головную боль, усталость, головокружение, спутанность сознания, сонливость, недомогание, нарушение концентрации внимания и ощущение отравления. Рекомендуется использовать вытяжной колпак. Дополнительная информация по каждому из этих материалов приведена в его паспорте безопасности.

2. Введение

Встречайте Ваш новый Ultimaker S5 и узнайте все о возможностях этого 3D-принтера.

2.1 Основные компоненты Ultimaker S5



1. Стекланные дверцы
2. Печатающая головка
3. Рабочий стол
4. Зажимы рабочего стола
5. Сенсорный экран
6. Порт USB



7. Питатель 2
8. Трубки Бюдена
9. Питатель 1
10. Разъем и выключатель питания
11. Порт Ethernet
12. Двойной держатель катушки с кабелем NFC
13. Разъем NFC

2.2 Технические характеристики

Принтер и характеристики печати	Технология	Изделие из расплавленной пластиковой нити (FFF)
	Печатающая головка	Двухэкструдерная печатающая головка с автоматической системой подъема сопел и сменными экструдерами
	Объем изделия	XYZ: 330 x 240 x 300 мм (левое или правое сопло, либо двухканальная экструзия)
	Диаметр пластиковой нити	2,85 мм
	Толщина слоя	Сопло 0,25 мм: от 150 до 60 мкм Сопло 0,4 мм: от 200 до 20 мкм Сопло 0,8 мм: от 600 до 20 мкм
	Разрешение XYZ	6,9; 6,9; 2,5 мкм
	Скорость печати	< 24 мм ³ /с
	Рабочий стол	Нагреваемый стеклянный рабочий стол Нагреваемый алюминиевый рабочий стол (доступен с осени 2018 г.)
	Температура рабочего стола	20–140 °C
	Выравнивание рабочего стола	Активное выравнивание
	Поддерживаемые материалы	Оптимизировано под: PLA, Tough PLA, нейлон, ABS, CPE, CPE+, PC, TPU 95A, PP, PVA, Breakaway (также поддерживает материалы сторонних производителей) В комплекте: Ultimaker Tough PLA Black 750 г, Ultimaker PVA 750 г
	Тип питателя	Со сдвоенной зубчатой передачей, устойчивый к истиранию (подготовлен для композитных материалов)
	Диаметр сопла	0,25 мм, 0,4 мм, 0,8 мм
	Температура сопла	180–280 °C
	Время нагрева сопла	< 2 мин
	Время нагрева рабочего стола	< 4 мин (от 20 до 60 °C)
	Рабочий шум	50 дБА
	Мощность	500 Вт
	Распознавание материала	Автоматическое распознавание сканером NFC
	Возможности подключения	Wi-Fi, локальная сеть, порт USB
Дисплей	цветной сенсорный дисплей 4,7 дюйма (11,9 см)	
Поддерживаемые языки	английский, голландский, французский, немецкий, итальянский, японский, корейский, португальский, русский, испанский, упрощенный китайский	
Мониторинг	Камера прямой трансляции (просмотр с компьютера или из приложения)	
Физические размеры	Размеры	495 x 457 x 520 мм 495 x 585 x 780 мм (с трубками Боудена и держателем катушки)
	Вес нетто	20,6 кг
	Транспортировочный вес	29 кг
	Размеры упаковочной коробки	650 x 600 x 700 мм
Условия окружающей среды	Рабочая температура окружающей среды	15–32 °C, относительная влажность 10–90 % (без образования конденсата)
	Нерабочая температура	0–32 °C
Программное обеспечение	Программное обеспечение в комплекте поставки	Ultimaker Cura — бесплатное фирменное программное обеспечение для подготовки печати Cura Connect — бесплатное решение для управления принтером
	Поддерживаемая ОС	MacOS, Windows и Linux
	Интеграция плагинов	SolidWorks, Siemens NX
	Типы файлов	Ultimaker Cura: STL, OBJ, X3D, 3MF, BMP, GIF, JPG, PNG Печатаемые форматы: G, GCODE, GCODE.gz, UFP
Гарантия и сервисное обслуживание	Гарантийный период	12 месяцев
	Техническая поддержка	Поддержка на протяжении всего срока службы, начиная с Ultimaker's global network of certified service partners

3. Распаковка

Аккуратно распакуйте принтер Ultimaker S5 и установите его в соответствии с инструкциями, приведенными в данной главе.

3.1 Распаковка

Удаление упаковки

Принтер Ultimaker S5 поставляется в прочной упаковке многократного использования, которая разработана специально для защиты 3D-принтера. Для распаковки Ultimaker S5 следуйте приведенным ниже инструкциям.



При удалении упаковки рекомендуется поместить коробку на пол для обеспечения безопасности. Сохраните упаковку в гарантийных целях.

1. Удалите пластмассовые защелки с нижней части коробки.
2. Поднимите верхнюю часть коробки за ручки, чтобы открыть принтер.
3. Снимите с принтера верхнюю часть пенопласта, освободив кабель печатающей головки.
4. Снимите картонную вставку с материалами с принтера.
5. Поместите принтер на ровную поверхность.



При размещении принтера на столе или полке примите меры против его падения.

6. Сдвиньте центральное уплотнение в нижней части стеклянных дверец в одну сторону, а затем удалите все оставшиеся уплотнения.
7. Аккуратно откройте стеклянные дверцы и достаньте коробку с принадлежностями и пенопласт из принтера.
8. Удалите пластмассовую защиту с сенсорного экрана.



Если необходимо транспортировать принтер без коробки, учитывайте вес и размеры принтера. Согласно определению UL 60950-1 принтер не является переносным. Для безопасной транспортировки используйте соответствующие средства во избежание опрокидывания.



Комплектация

Кроме принтера как такового, краткого руководства по запуску, тестового отпечатка, в комплекте с Ultimaker S5 поставляется ряд принадлежностей. Перед продолжением работ проверьте наличие всех принадлежностей.

Принадлежности

1. Стеклоанный рабочий стол
2. Алюминиевый рабочий стол
3. Держатель катушки с направляющей материала
4. Кабель питания
5. Кабель Ethernet
6. USB-накопитель
7. Экструдер AA 0,4
8. Экструдер BB 0,4
9. Лист для калибровки по осям XY: стеклянный рабочий стол
10. Лист для калибровки по осям XY: алюминиевый рабочий стол
11. Калибровочная карта
12. Крышка сопел (3x)

Расходные материалы

13. Tough PLA (750 г)
14. PVA (750 г)
15. Клей-карандаш
16. Масло
17. Консистентная смазка

Инструменты

18. Шестигранная отвертка 2 мм



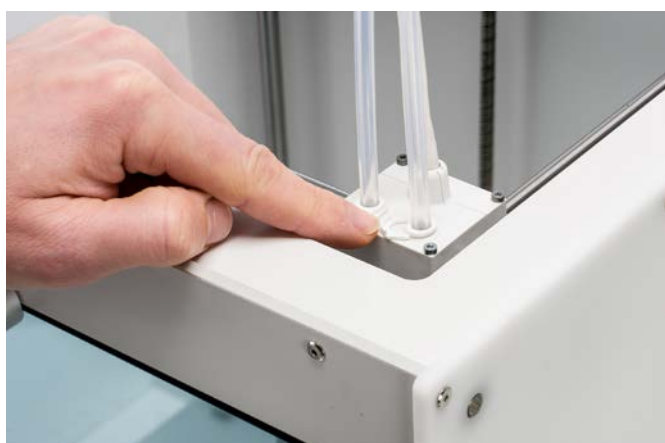
Еще один экструдер AA 0.4 находится в слоте печатающей головки 1 принтера Ultimaker S5.



3.2 Установка принадлежностей

Подключение трубок Бюдена

1. Удалите стяжные зажимы с печатающей головки и вставьте трубки Бюдена. Трубки Бюдена подсоединяются к соответствующим номерам на печатающей головке.
2. Закрепите трубки Бюдена стяжными зажимами.
3. Установите кабельные зажимы печатающей головки на трубку Бюдена 2.



Установка и подключение держателя катушки NFC

1. Вставьте держатель катушки в заднюю панель и надавите до щелчка.
2. Закрепите кабель, идущий от держателя катушки, кабельными зажимами на задней панели.
3. Подсоедините кабель к разъему NFC на задней стороне принтера.



Установка стеклянного рабочего стола

1. Откройте стеклянные дверцы.
2. Откройте два зажима рабочего стола в его передней части.
3. Осторожно надвиньте стеклянную плиту на рабочий стол и убедитесь, что она зафиксировалась в зажимах рабочего стола сзади.



Для первого раза рекомендуется использовать материалы, которые входят в комплект поставки принтера Ultimaker S5. Необходимо выполнить печать на стеклянном рабочем столе.

4. Закройте два зажима рабочего стола в передней части для фиксации стеклянного рабочего стола и закройте стеклянные дверцы.



Подключение кабеля питания

1. Подсоедините кабель питания к разъему питания на задней стороне принтера Ultimaker S5.
2. Вставьте вилку на противоположной стороне кабеля в настенную розетку.



4. Настройка для первого использования

После установки принадлежностей необходимо настроить принтер для первого использования. В данном разделе объясняется, как выбрать рабочий стол, установить экструдеры, загрузить материалы, настроить сеть, обновить встроенное программное обеспечение и установить Ultimaker Cura.

4.1 Выбор рабочего стола

Чтобы выполнить процедуру настройки, включите принтер с помощью выключателя питания на задней панели. Прежде всего, нужно выбрать предпочитаемый язык. После этого на сенсорном экране появится форма начальной настройки. Следуйте указаниям на сенсорном экране и тем, что приводятся на следующих страницах настоящего руководства пользователя.



Язык принтера всегда можно изменить, зайдя в *Пользовательские настройки* → *Настройки* → *Язык*.

Подтверждение установки стеклянного рабочего стола

Для первого раза рекомендуется выполнять печать с использованием материалов, поставляемых вместе с принтером: Tough PLA и PVA. Эта комбинация материалов требует печати на стеклянном рабочем столе, вот почему в предыдущем разделе описывалась установка стеклянного рабочего стола. На этом этапе начальной настройки необходимо подтвердить, что стеклянный рабочий стол установлен.

Для обеспечения надежной адгезии на стеклянный рабочий стол следует нанести тонкий слой клея. Более подробно о рекомендуемом рабочем столе и методе адгезии в зависимости от материала см. в разделе 5.2 «Материалы».



4.2 Установка экструдера

Экструдеры

В печатающей головке принтера Ultimaker S5 используются два взаимозаменяемых экструдера.

Предусмотрены два типа экструдеров:

- тип AA — для печатных модельных материалов и материала Ultimaker Breakaway;
- тип BB — для печатного водорастворимого поддерживающего материала.

В комплект поставки принтера Ultimaker S5 входят два экструдера AA 0.4 (один из которых уже установлен в слот печатающей головки 1) и один экструдер BB 0.4. Это позволяет выполнять печать с использованием двух модельных материалов или модельного и поддерживающего материала.

Экструдеры содержат информацию на небольшом чипе, благодаря чему в принтере всегда имеются сведения об установленных экструдерах и материалах, которые могут использоваться с данным экструдером.

Установка второго экструдера

Второй экструдер необходимо установить, пока отображается экран начальной настройки. Для этого перейдите в пункт «Экструдер 2» и выберите «Старт». Следуйте шагам, указанным на экране Ultimaker S5:

1. Осторожно откройте стеклянные дверцы и кронштейн вентилятора печатающей головки и нажмите «Подтвердить».
2. Установите второй экструдер (BB 0.4) в слот 2 печатающей головки, сжав рычаги экструдера и задвинув его в печатающую головку до щелчка.



Не касайтесь точек контакта на задней стороне экструдера.



Чтобы экструдер беспрепятственно вошел в печатающую головку, необходимо, чтобы во время установки он находился в строго вертикальном положении.

3. Осторожно закройте кронштейн вентилятора печатающей головки и *подтвердите*, чтобы продолжить начальную настройку.



4.3 Загрузка материалов

Перед тем как начать печать на принтере Ultimaker S5, необходимо загрузить в него материалы. Для первого раза рекомендуется использовать катушки с нитями из Tough PLA и PVA, которые входят в комплект поставки принтера Ultimaker S5.

Загрузка материала 2

Материал 2 загружается в первую очередь, так как он должен быть расположен ближе всего к задней стороне принтера. Выберите материал 2 из списка на сенсорном экране, выберите «*Старт*», а затем выполните следующие шаги для загрузки материала.

1. Поместите катушку с материалом 2 (PVA) на держатель катушки и выберите «*Подтвердить*». Убедитесь, что конец материала указывает в направлении по часовой стрелке, так чтобы материал мог входить в питатель 2 снизу.
2. Дождитесь, когда Ultimaker S5 обнаружит материал, и *подтвердите*.



Если используется материал стороннего производителя, тип материала можно выбрать вручную.

3. Вставьте конец материала в питатель 2 и осторожно проталкивайте его, пока он не будет захвачен питателем и не будет виден в трубке Боудена. Выберите «*Подтвердить*», чтобы продолжить.



Слегка расправьте конец материала, чтобы он легко входил в питатель.

4. Подождите, пока принтер Ultimaker S5 разогреет экструдер 2 и загрузит материал в печатающую головку.
5. *Подтвердите*, когда новый материал последовательно выдавится из экструдера 2.
6. Подождите немного, пока экструдер 2 охладится.



Загрузка материала 1

Перед установкой на держатель катушки материал 1 сначала помещается на направляющую для материала во избежание запутывания двух материалов во время печати. Выберите материал 1 из списка на сенсорном экране, выберите «Старт» и выполните следующие шаги.

1. Возьмите направляющую для материала внешней частью к себе.
2. Поместите катушку с материалом 1 (Tough PLA) на направляющую материала, так чтобы материал был расположен против часовой стрелки, и заправьте материал в отверстие на направляющей.
3. Поместите направляющую для материала (с материалом 1 на ней) на держатель катушки за материалом 2 и выберите «Подтвердить».
4. Дождитесь, когда Ultimaker S5 обнаружит материал, и выберите «Подтвердить».



Если используется материал стороннего производителя, тип материала можно выбрать вручную.

5. Вставьте конец материала в питатель 1 и осторожно проталкивайте его, пока он не будет захвачен питателем и не будет виден в трубке Боудена. Выберите «Подтвердить», чтобы продолжить.



Слегка расправьте конец материала, чтобы он легко входил в питатель.

6. Подождите, пока принтер Ultimaker S5 разогреет экструдер 1 и загрузит материал в печатающую головку.
7. Подтвердите, когда новый материал последовательно выдавится из экструдера 1.
8. Подождите немного, пока экструдер 1 охладится.



4.4 Настройка сети и обновление встроенного программного обеспечения

Настройка сетевого подключения

Принтер Ultimaker S5 можно подключить к локальной сети с помощью Wi-Fi или Ethernet. Для подключения к сети выберите «Сетевые настройки» в списке начальных настроек. Если необходимо настроить беспроводное соединение, выберите «Настройка Wi-Fi». Если необходимо использовать Ethernet или решено не настраивать сеть, выберите «Пропустить».

Настройка Wi-Fi

Для подключения Ultimaker S5 к беспроводной сети понадобится компьютер или смартфон. Нажмите «Настройка Wi-Fi» и следуйте инструкциям на сенсорном экране:

1. Подождите, пока принтер Ultimaker S5 не создаст точку доступа Wi-Fi. Это может занять около минуты.
2. Для подключения к принтеру воспользуйтесь компьютером или смартфоном. Имя сети Wi-Fi показано на сенсорном экране принтера Ultimaker S5.
3. На экране компьютера или смартфона появится всплывающее окно. Выполните приведенные указания, чтобы подключить принтер Ultimaker S5 к локальной сети Wi-Fi. Когда вы выполните эти указания, всплывающее окно исчезнет.



Если всплывающее окно не появляется, откройте браузер и перейдите на веб-сайт, информация о котором еще отсутствует в браузере.

4. Вернитесь к Ultimaker S5 и дождитесь окончания настройки Wi-Fi.



В некоторых сетевых средах могут возникать трудности с подключением принтера Ultimaker S5 к беспроводной сети. В таких случаях следует перезапустить настройку Wi-Fi с другого компьютера или смартфона.



В случае пропуска настройки Wi-Fi в процессе начальной настройки процесс можно начать заново, выбрав «Пользовательские настройки» → «Сеть» → «Начать настройку Wi-Fi».

Соединение по Ethernet

После завершения начальной настройки можно установить проводное сетевое соединение, выполнив следующие шаги:

1. Подсоедините один конец кабеля Ethernet к порту Ethernet на задней стороне принтера Ultimaker S5.
2. Второй конец кабеля вставьте в сетевой источник (роутер, модем или свитч).
3. Активируйте Ethernet в сетевом меню, выбрав «Пользовательские настройки» → «Сеть» и «Активировать Ethernet».



Обновление встроенного программного обеспечения

По завершении начальной настройки Ultimaker S5 проверит, установлена ли последняя версия встроенного программного обеспечения. В случае обнаружения более старой версии будет выполнена загрузка и установка новой версии. Этот процесс может занять несколько минут.



Подсказка об установке новейшей версии программного обеспечения выводится, только если принтер подключен к сети и обнаружена устаревшая версия программного обеспечения.

4.5 Установка программного обеспечения Ultimaker Cura

После успешной настройки принтера установите Ultimaker Cura — бесплатное программное обеспечение для подготовки к печати и управления — на компьютер. Программное обеспечение Ultimaker Cura можно скачать с сайта www.ultimaker.com/software.

Системные требования

Поддерживаемые платформы

- Windows Vista или более поздняя версия (64-разрядная);
- Mac OSX 10.7 или более поздняя версия (64-разрядная);
- Linux Ubuntu 14.04, Fedora 23, OpenSuse 13.2, ArchLinux или более поздняя версия (64-разрядная).

Системные требования

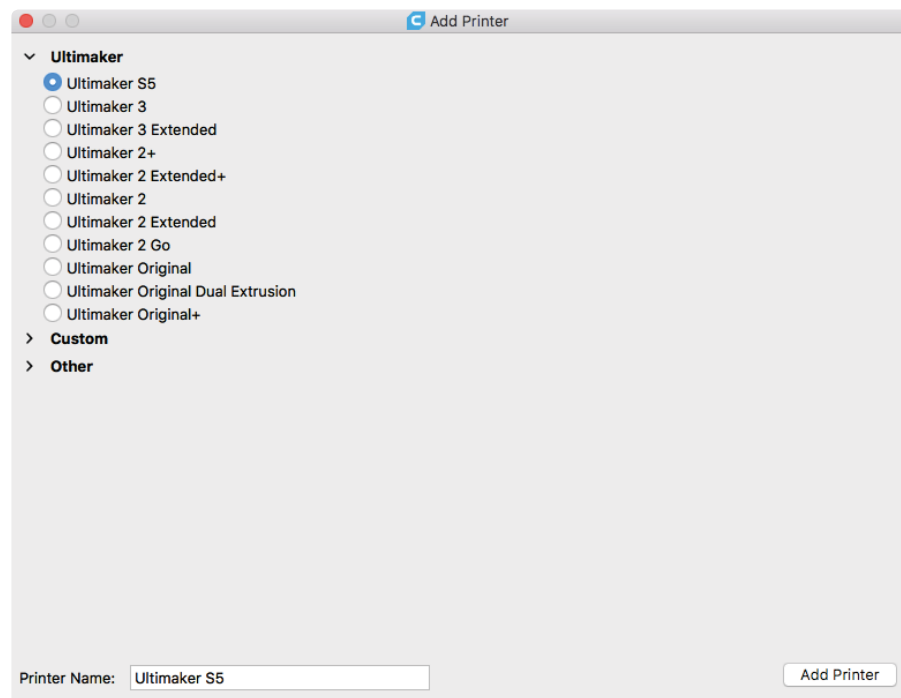
- Видеокарта, совместимая со стандартом OpenGL 2
- Intel Core 2, AMD Athlon 64 или более новая модель;
- ОЗУ — не менее 4 ГБ (рекомендуется не менее 8 ГБ).
- 64-битный процессор

Установка

После загрузки откройте установочную программу и запустите мастер установки для завершения процесса установки Ultimaker Cura. При первом открытии Ultimaker Cura выберите свой 3D-принтер. Выберите профиль Ultimaker S5, теперь все готово. Можно подключиться непосредственно к принтеру и начать использовать Ultimaker Cura.



Если программа Ultimaker Cura уже устанавливалась ранее, можно добавить Ultimaker S5, выбрав в меню «Настройки» → «Принтер» → «Добавить принтер».



5. Эксплуатация

После установки можно приступить к печати с помощью принтера Ultimaker S5. В данной главе представлена информация о сенсорном экране, материалах, программном обеспечении Ultimaker Cura, начале печати, удалении изделия и поддерживаемого материала, изменении конфигурации принтера, а также о калибровке.

5.1 Сенсорный экран

Управление принтером Ultimaker S5 осуществляется с помощью сенсорного экрана, расположенного на передней стороне принтера.

При первом включении Ultimaker S5 запустится процесс начальной настройки. После этого при включении принтера будет отображаться главное меню.

Интерфейс

В главном меню предлагаются три опции, обозначенные следующими иконками:



Информация о статусе



Информация о конфигурации



Информация о пользовательских настройках

Информация о статусе

Информация о статусе автоматически отображается около главного меню. Отсюда можно начать печать через USB или отслеживать прогресс в процессе печати.

Информация о конфигурации

Здесь отображается текущая конфигурация принтера. Можно просмотреть, какие экструдеры, материалы и рабочий стол установлены в данный момент, и изменить конфигурацию.

Информация о пользовательских настройках

Информация о пользовательских настройках состоит из трех подменю: настройки, обслуживание и сеть. В меню настроек принтера можно изменить общие настройки, например язык. Меню обслуживания позволяет выполнить наиболее важные процедуры обслуживания и калибровки, а также сохранить логи в целях диагностики. Меню сети позволяет изменить сетевые установки или выполнить настройку Wi-Fi.

5.2 Материалы

Совместимость материалов

Как поясняется в разделе 4.2 («Установка экструдера»), принтер Ultimaker S5 поставляется с двумя экструдерами AA и одним экструдером BB. Экструдеры AA можно использовать для печатных модельных материалов и поддерживающего материала Breakaway. Экструдер BB можно использовать для водорастворимого поддерживающего материала (PVA).

Принтер Ultimaker S5 поддерживает все доступные на данный момент материалы Ultimaker, большинство из которых можно печатать с помощью экструдеров любого размера (0,25, 0,4 и 0,8 мм). В таблице ниже показана совместимость материалов с размерами экструдеров. Таблица совместимости базируется на печати с одноканальной экструзией.

	Tough PLA	PLA	ABS	Нейлон	CPE	CPE+	PC	TPU 95A	PP	PVA	Break-away
Экструдер 0,25	✓	✓	✓	✓	✓	✗	①	①	✓	✗	✗
Экструдер 0,4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Экструдер 0,8	✓	✓	✓	✓	✓	①	①	✓	✓	✓	✗

✓ Официально поддерживается ① Экспериментальный ✗ Не поддерживается

Приведенная ниже таблица содержит обзор возможных двухэкструдерных комбинаций материалов.

	Tough PLA	PLA	ABS	Нейлон	CPE	CPE+	PC	TPU 95A	PP	PVA	Break-away
Tough PLA	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
PLA		✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
ABS			✓	✗	✗	✗	✗	①	✗	①	✓
Нейлон				①	✗	✗	✗	①	✗	✓	✓
CPE					✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓
CPE+						①	✗	✗	✗	①	✓
PC							①	①	✗	✗	①
TPU 95A								①	✗	①	①
PP									①	✗	✗
PVA										✗	✗
Breakaway											✗

✓ Официально поддерживается ① Экспериментальный ✗ Не поддерживается

Хотя принтер Ultimaker S5 является системой, рассчитанной на работу с различными материалами, рекомендуется использовать с ним материал Ultimaker. Все материалы Ultimaker прошли обширные испытания и обладают оптимизированными профилями в программном обеспечении Ultimaker Cura, что гарантирует наилучшие результаты печати. Поэтому для максимальной надежности рекомендуется использовать один из профилей по умолчанию в Ultimaker Cura. Применение материалов Ultimaker также позволяет воспользоваться преимуществами системы обнаружения NFC. Катушки Ultimaker автоматически распознаются принтером Ultimaker S5, и эта информация может напрямую передаваться программному обеспечению Ultimaker Cura при подключении по сети, для бесперебойного соединения принтера с программным обеспечением Ultimaker Cura.

Рекомендации по печати

Для получения оптимальных результатов требуются различные настройки для каждого материала. Если для подготовки модели используется программное обеспечение Ultimaker Cura, эти настройки автоматически правильно устанавливаются в случае надлежащего выбора экструдеров, материалов и типа рабочего стола. Для использования наиболее актуальных профилей печати убедитесь в установке последней версии Ultimaker Cura.

Для всех материалов, которые поддерживает принтер Ultimaker S5, необходимо использовать стеклянный или алюминиевый рабочий стол в целях адгезии. В таблице ниже показано рекомендуемое соотношение рабочих столов и материалов.

Материал	Стеклянный рабочий стол (+ клей)	Алюминиевый рабочий стол
PLA	Да, предпочтительно	Да
Tough PLA	Да, предпочтительно	Да
Нейлон	Да, предпочтительно	Нет
ABS	Не рекомендуется	Да, предпочтительно
CPE	Да	Да, предпочтительно
CPE+	Не рекомендуется	Да, предпочтительно
PC	Не рекомендуется	Да, предпочтительно
TPU 95A	Да, предпочтительно	Да
PP	Да (+ клейкий лист)	Да, предпочтительно
PVA	Да	Нет
Breakaway	Да	Да



При использовании стеклянного рабочего стола также рекомендуется наносить тонкий слой клея (используя клей-карандаш из набора принадлежностей) или клейкий лист на стеклянный рабочий стол перед началом печати. Это обеспечит надежное приклеивание отпечатка к рабочему столу, а также поможет избежать отслоения стеклянного рабочего стола при удалении материалов.

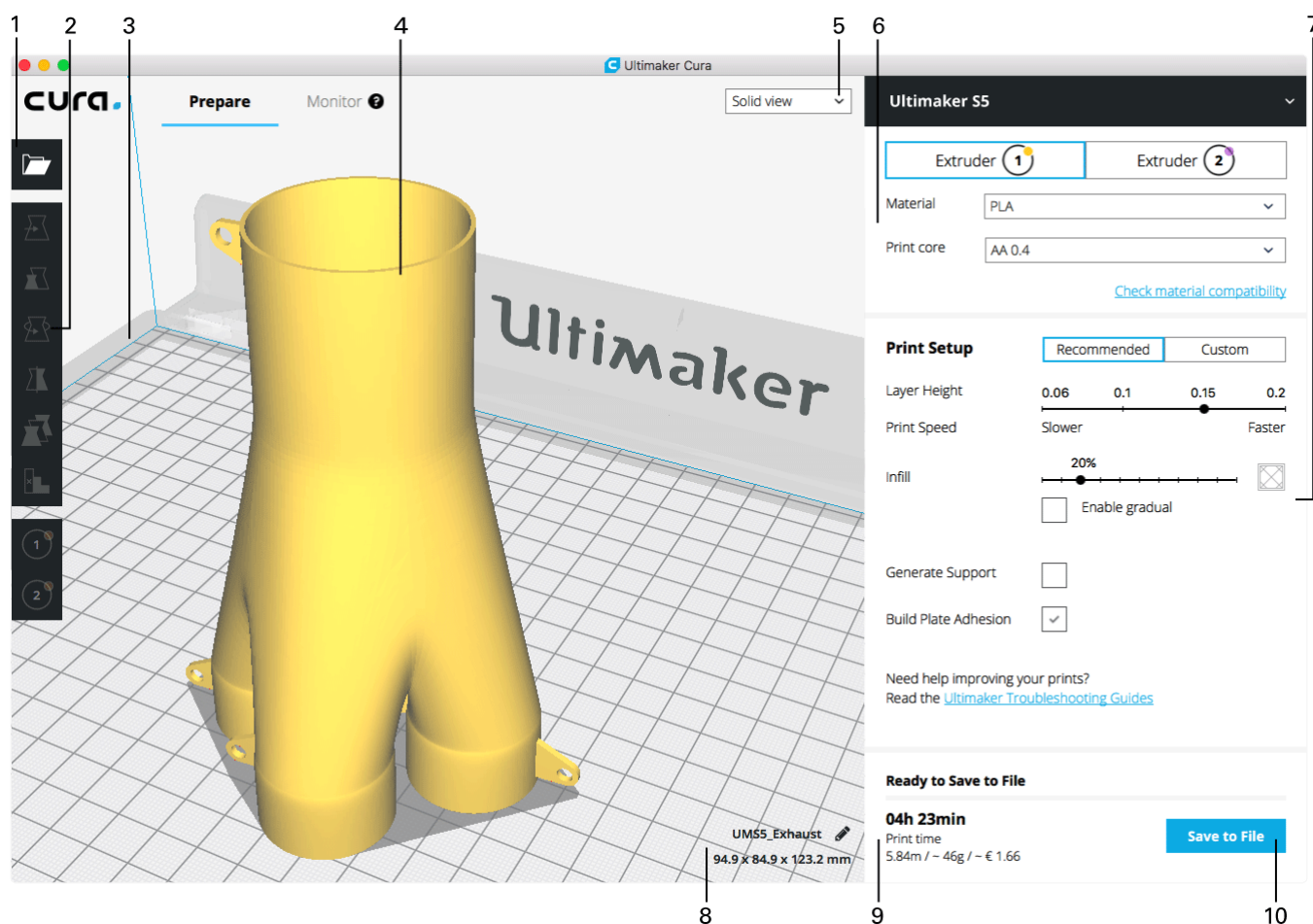
При замене рабочего стола также необходимо изменить конфигурацию рабочего стола на принтере (см. Раздел 5.7 «Изменение конфигурации принтера»).

Для получения подробных инструкций по поводу настроек и способов приклеивания, применяемых для конкретных материалов, см. руководства по использованию материалов на веб-сайте www.ultimaker.com.

5.3 Подготовка к печати с помощью Ultimaker Cura

Интерфейс

После добавления принтера Ultimaker S5 в программное обеспечение Ultimaker Cura отображается главный интерфейс. Ниже приведен обзор интерфейса.



1. Открыть файл
2. Регулировочные инструменты
3. Непечатаемые области
4. 3D-модель
5. Режим просмотра
6. Принтер, материал и конфигурация экструдера
7. Настройка печати (рекомендуемый режим)
8. Информация о модели
9. Информация о задании печати (время печати и расход материала)
10. Печатать по сети или сохранить в файл или на накопитель USB

Разделение модели на слои

Для разделения модели на слои в Ultimaker Cura:

1. Загрузите модели, щелкнув значок с изображением папки («Открыть файл»).
2. На боковой панели (в правой части экрана) проверьте, правильно ли выбраны экструдеры и материалы.
3. При необходимости используйте регулировочные инструменты для размещения, масштабирования и вращения модели.
4. Выберите нужные настройки (толщина слоя / скорость печати, заполнение, поддержка и приклеивание к рабочему столу) в разделе «Настройка печати».



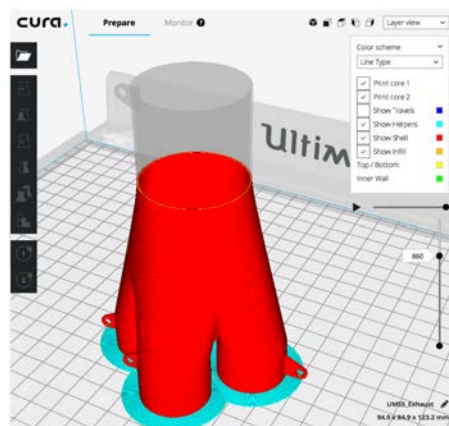
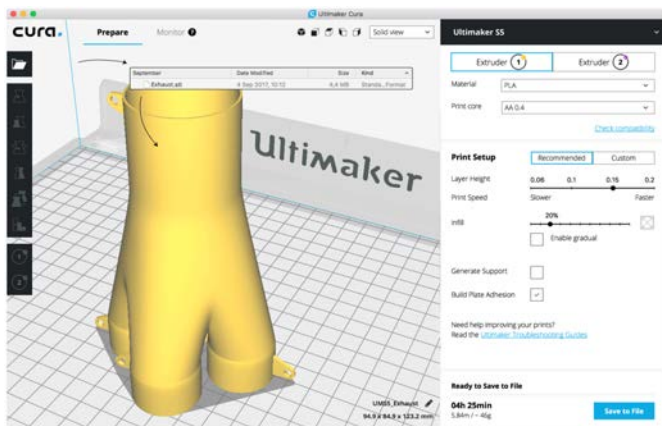
При печати с поддержкой имеется возможность выбрать экструдер, который будет использоваться для печати поддерживающей конструкции. Это позволяет печатать на принтере Ultimaker S5 модель с поддержкой из PVA, Breakaway или слоя поддерживающего материала.

5. Для просмотра результата применения выбранных настроек измените режим просмотра с «Просмотр модели» на «Послойный просмотр».
6. В правом нижнем углу выберите вариант «Печать по сети», «Сохранить в файл» или «Сохранить на USB» в зависимости от способа печати.



Если вы создаете двухцветное изделие, вам нужно назначить моделям цвета материалов и объединить модели перед завершением слоя.

Более подробные инструкции по использованию Ultimaker Cura см. в руководстве по эксплуатации [Ultimaker Cura](#) на нашем веб-сайте.



5.4 Начало печати

Печать с помощью Cura Connect

В принтере Ultimaker S5 предусмотрена возможность печати по сети — через Wi-Fi или Ethernet. Это можно осуществить с помощью функции Cura Connect в программном обеспечении Ultimaker Cura, когда принтер Ultimaker S5 и компьютер подключены к одной и той же сети.

Для начала печати с помощью Cura Connect:

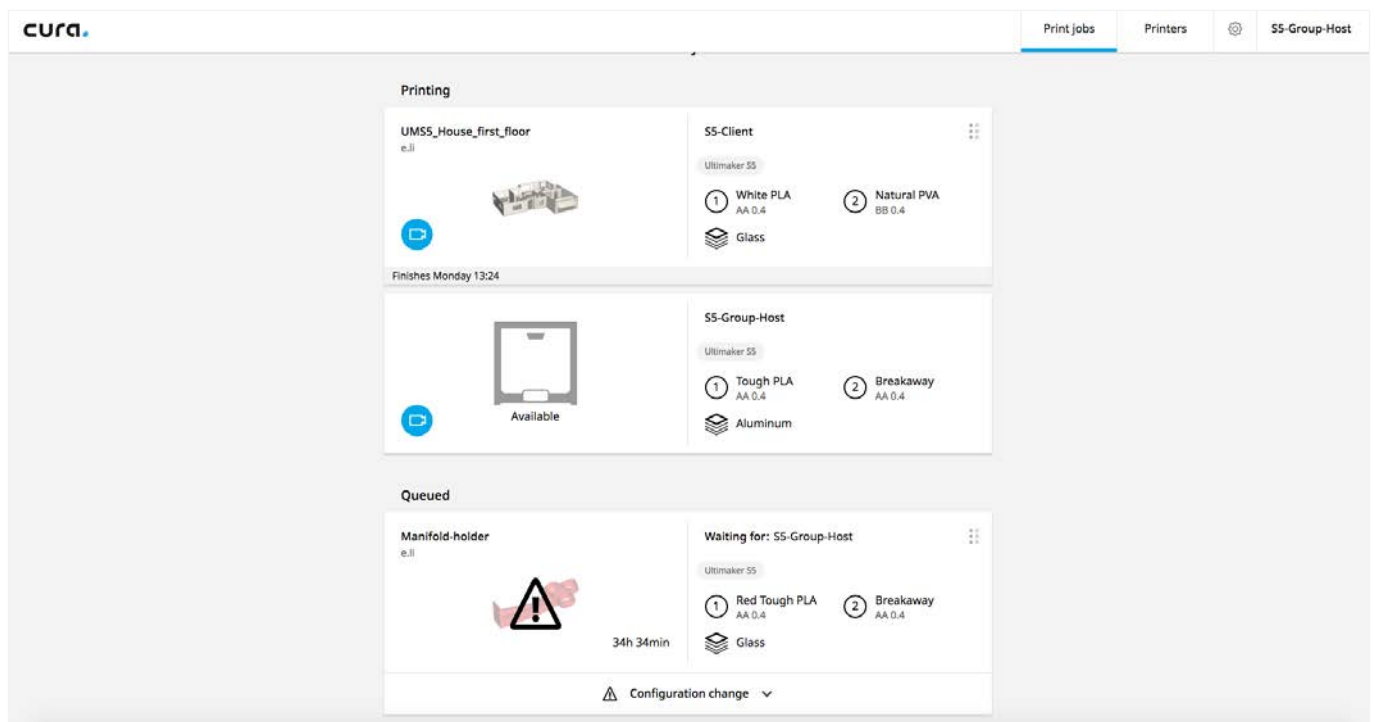
1. Подключите принтер Ultimaker S5 к сети (если он еще не подключен) через Wi-Fi или Ethernet:
 - Wi-Fi: установите Wi-Fi, перейдя к меню «*Пользовательские настройки*» → «*Сеть*» → «*Запустить настройку Wi-Fi*» и выполнив инструкции, приведенные на сенсорном экране. Более подробную информацию см. в разделе 4.4 «*Настройка сети и обновление встроенного программного обеспечения*».
 - Ethernet: Вставьте кабель Ethernet в разъем на задней стороне принтера Ultimaker S5, а другой конец кабеля — в роутер или модем.
2. Включите Wi-Fi или Ethernet в меню сети.
3. В Ultimaker Cura перейдите к меню «*Настройки*» → «*Принтеры*» → «*Управление принтерами*».
4. Нажмите кнопку «*Подключиться по сети*».
5. Выберите данный принтер Ultimaker из отображенного списка принтеров и нажмите «*Подключиться*». Теперь этот принтер является хостом группы.
6. Разделите 3D-модель на слои в Ultimaker Cura.
7. Нажмите «*Печать по сети*», чтобы начать печать.



Как только печать начнется, вы сможете контролировать ее выполнение, открыв вкладку «Монитор» в верхней части экрана в Ultimaker Cura или в приложении Cura Connect. Это позволит следить за ходом печати и дистанционно управлять одним или несколькими принтерами Ultimaker S5.



При отправке на печать нескольких заданий Cura Connect автоматически добавляет их в очередь. Более подробное описание всех функций можно найти в руководстве пользователя по работе с [Cura Connect](#).



Печать с помощью USB

Если печать по сети невозможна, файлы 3D-печати можно перенести на принтер Ultimaker S5 с помощью USB-накопителя.

1. Вставьте USB-накопитель в компьютер.
2. Разделите 3D-модель на слои в Ultimaker Cura. Убедитесь, что конфигурация экструдера и материала в Ultimaker Cura соответствует конфигурации, используемой в принтере Ultimaker S5.
3. Сохраните файл печати на USB-накопитель (GCODE, gcode.gz или ufp) с помощью кнопки «Сохранить на съемный диск».
4. Извлеките USB-накопитель в Ultimaker Cura и выньте его из компьютера.
5. Вставьте USB-накопитель в USB-порт на принтере Ultimaker S5.
6. Перейдите в меню «Информация о статусе» и выберите файл для печати.



5.5 Удаление изделия

После завершения задания 3D-печати готовое изделие необходимо снять с рабочего стола. Для этого есть несколько способов в зависимости от типа рабочего стола (стеклянный или алюминиевый).



В случае использования брима соблюдайте осторожность во избежание получения порезов при удалении изделия с рабочего стола. После удаления изделия с рабочего стола используйте фаскосниматель для снятия брима.

Ожидание остывания изделия

В случае печати прямо на рабочем столе без применения адгезива просто позвольте рабочему столу и изделию остыть по завершении печати. При охлаждении материал сокращается, поэтому изделие можно легко снять с рабочего стола.

Использование лопатки

Если изделие не удается снять с рабочего стола после охлаждения, можно сделать это с помощью лопатки. Поместите лопатку под изделие параллельно рабочему столу во избежание оставления царапин на рабочем столе и удалите изделие, применив небольшое усилие. Кроме того, лопатку можно использовать для аккуратного удаления частей изделия, например брима или поддерживающих структур, с рабочего стола.



Снимите стеклянный рабочий стол с принтера во избежание повреждений зажимов рабочего стола.



Использование воды

Если печать на рабочем столе выполнялась с использованием клея и ни один из указанных выше способов не работает, удалите изделие с помощью воды. Снимите рабочий стол и изделие с принтера. Будьте осторожны, чтобы не обжечься, если рабочий стол все еще горячий. Пустите струю холодной водопроводной воды на заднюю сторону стола, чтобы быстро охладить его. Материал изделия сожмется в большей степени, чем при обычном охлаждении. После охлаждения изделие отделится от стола.

Альтернативно можно направить струю теплой воды на стол со стороны изделия, чтобы растворить клей. Когда клей растворится, будет легче снять изделие. Если использовался материал PVA, поместите рабочий стол и изделие в воду, чтобы растворить PVA. Этот облегчит удаление изделия.

5.6 Удаление поддерживающего материала

Растворение поддержки из PVA

Поддерживающие конструкции из PVA можно удалить путем растворения PVA в воде. Эта операция занимает несколько часов и не оставляет следов.

1. Погрузите изделие в воду

Если изделие с PVA погрузить в воду, PVA будет медленно растворяться. Этот процесс можно ускорить с помощью следующих средств:

- *Теплая вода.* Использование теплой воды сокращает время растворения. Если в качестве модельного материала используется PLA, убедитесь, что температура воды не превышает 35° C, чтобы избежать повреждения PLA. Запрещается использовать воду с температурой выше 50° C во избежание риска обваривания.
- *Перемешивание.* Используйте перемешивание или проточную воду, чтобы сократить время растворения. Использование струи воды позволяет быстрее растворить PVA (в некоторых случаях на это уходит до трех часов в зависимости от количества использованного поддерживающего материала).
- *Плоскогубцы.* Процесс растворения PVA можно ускорить, поместив изделие в воду примерно на 10 минут, а затем удалив большую часть поддержки плоскогубцами. После этого изделие нужно снова опустить в воду, чтобы растворить оставшиеся части из PVA.

2. Промойте водой

Когда поддержки из PVA полностью растворятся, промойте изделие водой, чтобы удалить остатки PVA.

3. Дайте изделию высохнуть

Дайте изделию полностью высохнуть и при необходимости дополнительно выполните последующую обработку модельного материала.

4. Утилизация сточных вод

PVA является биоразлагаемым материалом, и в большинстве случаев утилизация использованной воды не представляет трудностей. Тем не менее мы рекомендуем свериться с действующими местными правилами для получения более полных указаний. Воду можно сливать в канализацию, при условии что канализационная сеть соединена с установкой очистки сточных вод. После слива откройте кран с горячей водой примерно на 30 секунд, чтобы удалить остатки воды, насыщенной PVA, и избежать проблем с засорением труб в дальнейшем.

Можно повторно использовать воду для нескольких изделий, однако при этом время растворения может увеличиться. При повторном использовании вода становится насыщенной растворенным ранее PVA, поэтому для достижения максимально быстрого результата рекомендуется использовать пресную воду.



Удаление поддержки из Breakaway

Изделия, полученные с использованием Ultimaker Breakaway в качестве поддерживающего материала, требуют последующей обработки для удаления поддерживающих конструкций. Этого можно достичь отделением поддерживающих конструкций от модельного материала.



Если поддерживающая конструкция содержит острые углы, а также при работе с моделями большого размера рекомендуется надевать защитные перчатки.

1. Оторвите внутреннюю поддерживающую конструкцию

Начните с удаления стенки поддерживающей конструкции с помощью захватных плоскогубцев. Это позволяет быстро оторвать большую часть внутренней поддерживающей конструкции.

2. Отделите поддержку из Breakaway от модельного материала

После удаления большей части поддерживающей конструкции оставшиеся части можно отделить от модельного материала. Используя кусачки, захватите поддержку из Breakaway за уголок и постарайтесь осторожно подсунуть кусачки под низ и загнуть материал вверх. Повторите это для нескольких уголков, так чтобы отделить поддержку от модели по углам. Затем оторвите поддержку из Breakaway от модели.

3. Снимите остатки поддержки с модели

Иногда после отделения поддержки из Breakaway от модельного материала на модели остается последний слой поддерживающего материала. В таком случае снимите его с помощью плоскогубцев, начиная с отделившегося края. Все остатки можно удалить с модели с помощью пинцета.



5.7 Изменение конфигурации принтера

Смена материалов

Смену материалов в принтере Ultimaker S5 можно с легкостью выполнять из меню, используя соответствующую процедуру. Помимо смены материалов также можно просто загружать или выгружать материал. Перед вставкой материалов убедитесь, что установлены совместимые экструдеры.

1. Перейдите к меню конфигурации, выберите нужный материал и нажмите «*Изменить*».
2. Подождите, пока экструдер разогреется и выгрузит материал.
3. Извлеките материал из питателя и держателя катушки. *Подтвердите*, чтобы продолжить.
4. Поместите новый материал на держатель катушки и нажмите «*Подтвердить*».
5. Дождитесь, когда принтер Ultimaker S5 распознает материал.



Если используется материал стороннего производителя, тип материала можно выбрать вручную.

6. Вставьте конец материала в питатель и осторожно проталкивайте его, пока он не будет захвачен питателем и не будет виден в трубке Боудена. Выберите «*Подтвердить*», чтобы продолжить.
7. Дождитесь, когда принтер Ultimaker S5 разогреет экструдер и загрузит материал в печатающую головку.
8. *Подтвердите*, когда новый материал начнет последовательно выходить из печатающей головки.
9. Подождите немного, пока экструдер охладится.

Смена экструдеров

Смену экструдеров в принтере Ultimaker S5 можно с легкостью выполнять из меню, используя соответствующую процедуру. Помимо смены экструдеров также можно просто загружать или выгружать экструдер.

1. Перейдите к меню конфигурации, выберите нужный экструдер и нажмите «*Изменить*».
2. Подождите, пока экструдер разогреется, выгрузите материал и снова дайте экструдеру остыть.
3. Откройте стеклянные дверцы и кронштейн вентилятора печатающей головки и по завершении нажмите «*Подтвердить*».
4. Осторожно извлеките экструдер, сжав рычаги и выдвинув его из печатающей головки.



Не касайтесь точек контакта на задней стороне экструдера.



Чтобы экструдер беспрепятственно выходил из печатающей головки и входил в нее, необходимо, чтобы во время удаления или установки он находился в строго вертикальном положении.

5. Вставьте экструдер в слот печатающей головки, сжав рычаги экструдера и задвинув его в печатающую головку до щелчка.



Экструдер может включать кольцо вокруг сопла. Перед использованием экструдера на принтере Ultimaker S5 удалите это кольцо. Более подробно см. на сайте ultimaker.com

6. Осторожно откройте кронштейн вентилятора печатающей головки и нажмите «*Подтвердить*» по завершении.
7. Дождитесь, когда принтер Ultimaker S5 загрузит материал в экструдер.



Невозможно одновременно поменять материал и экструдер. Если вам нужно поменять и то, и другое, нужно сначала выгрузить материал, затем заменить экструдер, после чего загрузить новый материал.

Смена рабочего стола

При переходе со стеклянного рабочего стола к алюминиевому рабочему столу или наоборот необходимо также изменить конфигурацию рабочего стола в принтере.

1. Перейдите в меню конфигурации и выберите рабочий стол.
2. Нажмите «*Выбрать тип*» для изменения типа рабочего стола на тот, что установлен на принтере Ultimaker S5.

5.8 Калибровка

Выравнивание рабочего стола

В процессе использования принтера Ultimaker S5 необходимо выполнять калибровку рабочего стола для обеспечения надежного приклеивания изделия к рабочему столу. При чрезмерном расстоянии между соплами и рабочим столом изделие не прилипнет к стеклянному рабочему столу должным образом. С другой стороны, если сопла находятся слишком близко к рабочему столу, это может препятствовать выдавливанию материала из сопел.



Перед началом печати или выполнением калибровки рабочего стола убедитесь, что рабочий стол чист, а под наконечниками сопел отсутствуют излишки материала, в противном случае можно получить неточные результаты.

Активное выравнивание

Активное выравнивание автоматически осуществляется принтером в начале печати для создания надежного первого слоя. При активном выравнивании Ultimaker S5 создаст подробную высотную карту поверхности рабочего стола. Эта информация используется для компенсации каких-либо неровностей рабочего стола при выполнении первых слоев изделия. Компенсация выполняется путем регулировки высоты рабочего стола в процессе печати.



Не прикасайтесь к Ultimaker S5 в процессе активного выравнивания, поскольку это может повлиять на калибровку.

Выравнивание вручную

Выравнивание вручную выполняется, если уровень рабочего стола выходит слишком далеко за пределы диапазона, который можно компенсировать путем активного выравнивания.

1. Перейдите в «Пользовательские настройки» → «Обслуживание» → «Рабочий стол» → «Выравнивание вручную» и выберите «Старт».
2. Дождитесь, когда Ultimaker S5 выполнит подготовку к процедуре выравнивания вручную.
3. Используйте органы управления на сенсорном экране для перемещения рабочего стола до тех пор, пока расстояние между первым соплом и рабочим столом не будет составлять около 1 мм. Убедитесь, что сопло находится близко к рабочему столу, но не касается его. *Подтвердите*, чтобы продолжить.
4. Приблизительно отрегулируйте уровень рабочего стола в передней части с помощью передней правой регулирующей ручки с накаткой. Расстояние между соплом и рабочим столом должно составлять около 1 мм. *Подтвердите*, чтобы продолжить.



5. Повторите шаг 4 для передней левой регулирующей ручки с накаткой и *подтвердите*, чтобы продолжить.
6. Поместите калибровочную карту между соплом и рабочим столом. Используйте органы управления на сенсорном экране для регулировки позиции рабочего стола до тех пор, пока не ощутите некоторое сопротивление при перемещении карты. Выберите «*Подтвердить*», чтобы продолжить.



Не применяйте силу к рабочему столу в процессе тонкой настройки при помощи калибровочной карты, поскольку это приведет к неточности выравнивания.

7. Поместите калибровочную карту между соплом и рабочим столом в переднем правом углу. Регулируйте ручку до тех пор, пока не ощутите некоторое сопротивление при перемещении карты. *Подтвердите*, чтобы продолжить.
8. Повторите шаг 7 для переднего левого угла и *подтвердите*, чтобы продолжить.



После калибровки рабочего стола относительно первого сопла нужно также выровнять его относительно второго сопла, чтобы обеспечить правильную установку высоты обоих сопел. Для этого нужно только установить правильную высоту с помощью калибровочной карты.

9. Поместите калибровочную карту между вторым соплом и рабочим столом. Используйте органы управления для регулировки позиции рабочего стола до тех пор, пока не ощутите некоторое сопротивление при перемещении карты. Выберите «*Подтвердить*», чтобы продолжить.
10. Дождитесь, когда принтер закончит процедуру выравнивания вручную.



Калибровка смещения по осям XY

Помимо смещения по вертикали необходимо также сконфигурировать расстояние по горизонтали между соплами в направлениях X и Y. Экструдеры, входящие в комплект поставки принтера Ultimaker S5, уже откалиброваны, однако если принтер обнаружит новую комбинацию, необходимо будет выполнить калибровку смещения по осям XY повторно. Эту калибровку нужно выполнить только один раз, после чего соответствующая информация сохраняется в принтере. Правильная калибровка смещения по осям XY обеспечивает надлежащее выравнивание двух цветов или материалов.



Для выполнения калибровки понадобится лист для калибровки по осям XY, который можно найти в наборе принадлежностей или загрузить с сайта www.ultimaker.com/XYcalibration.

Перед началом калибровки убедитесь, что в принтер установлены 2 экструдера и материалы, а также выбран правильный лист для калибровки по осям XY.

Чтобы начать калибровку:

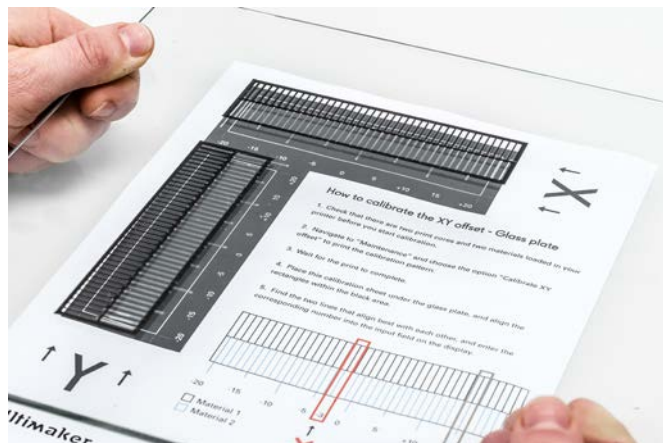
1. Перейдите в «*Пользовательские настройки*» → «*Обслуживание*» → «*Печатающая головка*» → «*Калибровка смещения по XY*» и выберите «*Начать калибровку*».
2. После этого принтер Ultimaker S5 напечатает шаблон в виде сетки на рабочем столе. Дождитесь завершения печати.
3. После того как принтер Ultimaker S5 остынет, снимите с него стеклянный рабочий стол и совместите его с листом для калибровки по осям XY. Убедитесь, что напечатанная сетка точно помещается на двух прямоугольниках на листе или под ними.



Если калибровка по осям XY выполняется на стеклянном рабочем столе, необходимо поместить стеклянный рабочий стол сверху бумажного листа для калибровки по осям XY. Для алюминиевого рабочего стола поместите прозрачный лист для калибровки по осям XY сверху стола.

4. Найдите максимально совмещенные линии на напечатанной сетке X и отметьте, какое число им соответствует. Введите это число в качестве значения смещения по оси X на принтере Ultimaker S5.
5. Найдите максимально совмещенные линии на напечатанной сетке Y и отметьте, какое число им соответствует. Введите это число в качестве значения смещения по оси Y на принтере Ultimaker S5.

Важно, чтобы изделие для калибровки смещения по осям XY хорошо прилипало к рабочему столу и не обнаруживало признаков недостаточной экструзии. В противном случае рекомендуется повторно создать калибровочное изделие.



Калибровка переключателя подъема

Секция переключения позволяет поднимать и опускать второй экструдер. Для успешной двухэкструдерной печати важно, чтобы функция переключения экструдера хорошо работала. Принтер Ultimaker S5 поставляется с откалиброванным переключателем подъема, но при необходимости калибровку можно также выполнить вручную.

Чтобы выполнить калибровку секции переключения:

1. Перейдите в «Пользовательские настройки» → «Обслуживание» → «Печатающая головка» → «Калибровка переключателя подъема» и выберите «Начать калибровку».
2. Переместите переключатель подъема сбоку печатающей головки по направлению к себе. *Подтвердите*, чтобы продолжить.
3. Переместите печатающую головку таким образом, чтобы переключатель подъема вошел в секцию переключения. По завершении *подтвердите*.
4. Подождите, пока печатающая головка перейдет в исходное положение, и проверьте работу переключателя подъема.
5. Переключатель подъема выполнил опускание и поднятие экструдера? Если да, нажмите «Да», чтобы завершить калибровку. Если нет, нажмите «Нет», чтобы повторно выполнить калибровку.



6. Обслуживание

Для бесперебойной работы Ultimaker S5 необходимо обеспечить надлежащее техническое обслуживание. В данной главе приведены важнейшие рекомендации по техническому обслуживанию. Внимательно ознакомьтесь с ними для получения наилучших результатов печати.

6.1 Обновление встроенного программного обеспечения

Время от времени выходят новые версии встроенного программного обеспечения принтера Ultimaker S5. Чтобы принтер Ultimaker S5 мог использовать новейшие функции, рекомендуется регулярно обновлять встроенное программное обеспечение. Это можно сделать непосредственно на принтере Ultimaker S5 (если он подключен к сети) или при помощи USB-накопителя.

Обновление по сети

Чтобы обновить встроенное программное обеспечение по сети, выполните описанные ниже действия.

1. Подключите принтер к сети через Wi-Fi или Ethernet в меню «Сеть».
2. Перейдите в меню «*Пользовательские настройки*» → «*Обслуживание*» → «*Обновить встроенное программное обеспечение*».
3. Выберите «*стабильную*» версию.

Принтер Ultimaker S5 загрузит последнюю версию встроенного программного обеспечения с сервера и установит ее. Это может занять несколько минут.

Обновление с помощью USB-накопителя

Встроенное программное обеспечение также можно обновить без активного подключения к сети, выполнив следующие шаги:

1. Загрузите файлы последней версии встроенного программного обеспечения со страницы www.ultimaker.com/firmware.
2. Сохраните файлы встроенного программного обеспечения на USB-накопитель.



Извлекать два файла встроенного программного обеспечения из архива после загрузки не нужно. Просто поместите их в корневую директорию на USB-накопителе.

3. Вставьте USB-накопитель в USB-порт на принтере Ultimaker S5.
4. Перейдите в меню «*Пользовательские настройки*» → «*Обслуживание*» → «*Обновить встроенное программное обеспечение*».
5. Если на USB-накопителе есть файлы встроенного программного обеспечения, принтер Ultimaker S5 обнаружит их. Если файлы обнаружены, можно выбрать один из них и начать обновление встроенного программного обеспечения.

6.2 Обращение с материалом и хранение

Если вы пользуетесь несколькими катушками с материалом или не используете материал для печати, крайне важно обеспечить правильное хранение. Неправильное хранение может негативно влиять на качество и применимость материала.

Для обеспечения оптимального состояния материалов необходимо хранить их:

- в прохладном и сухом помещении;
- в месте, защищенном от прямых солнечных лучей;
- в герметичной упаковке многократного использования.

Оптимальная температура хранения PLA, Tough PLA, нейлона, CPE, CPE+, PC, TPU 95A, PP и Breakaway составляет от -20 до $+30^{\circ}\text{C}$. Для ABS рекомендуемая температура составляет от 15 до 25°C , а для PVA — от 0 до 30°C . Кроме того, рекомендуемая относительная влажность для хранения PVA, TPU 95A, PP и Breakaway должна быть ниже 50% . Если подвергать эти материалы воздействию более высоких уровней влажности, это может отрицательно повлиять на их качество.

Материал можно хранить в герметичной упаковке многократного использования с влагопоглотителем (силикагель). В случае PVA рекомендуется класть катушку в герметичную упаковку многократного использования с влагопоглотителем сразу после печати, чтобы свести к минимуму поглощение влаги.



6.3 График технического обслуживания

Для поддержания принтера Ultimaker S5 в оптимальном состоянии рекомендуется следующий график технического обслуживания (в расчете на 1500 часов печати в год):

Ежемесячно	Каждые 3 месяца	Ежегодно
Очистка принтера Смазка осей (*)	Проверка люфта осей Проверка натяжения коротких ремней Проверка наличия остатков пластика на переднем вентиляторе печатающей головки Проверка качества крышки сопел Смазка ходового винта двигателя оси Z Очистка питателей Очистка экструдеров	Смазка передачи питателя Замена трубок Боудена Очистка вентиляторов системы Смазка петель



(*) Оси X, Y и Z не требуют смазки в течение первого года эксплуатации принтера. После этого их необходимо смазывать ежемесячно.



Если принтер используется интенсивнее, рекомендуется чаще выполнять его техническое обслуживание, чтобы обеспечить оптимальные результаты печати.

6.4 Очистка принтера

Для обеспечения оптимальных результатов печати важно содержать принтер Ultimaker S5 в чистоте во время эксплуатации. Рекомендуется использовать принтер Ultimaker S5 не в запыленном помещении, а также удалять из него мелкие фрагменты материала. Кроме того, некоторые детали принтера Ultimaker S5 могут требовать более регулярной очистки.

Очистка стеклянного/алюминиевого рабочего стола

После печати на рабочем столе могут находиться остатки краски или избыточное количество прилипшего клея. Это может привести к образованию неровной поверхности изделия. Потенциальными источниками загрязнений являются пыль и жирные вещества, например отпечатки пальцев. Удаление изделия также может снизить качество адгезии клеевого слоя. Рекомендуется регулярно очищать рабочий стол и наносить клей заново (в случае его использования).

Перед началом новой печати обязательно проверьте состояние поверхности рабочего стола. Не реже чем раз в месяц выполняйте тщательную очистку рабочего стола в таком порядке:



Убедитесь, что рабочий стол остыл и находится в нижней позиции по оси Z.

1. Откройте зажимы рабочего стола в передней части, продвиньте стеклянный или алюминиевый рабочий стол вперед и снимите его с принтера.
2. Используйте теплую воду и неабразивную губку для очистки рабочего стола и удаления адгезивов. При необходимости можно использовать очищающее средство для удаления адгезивов или спиртовой гель для удаления жирных загрязнений.
3. Вытрите рабочий стол насухо чистой тканью из микрофибры.
4. Положите стеклянный или алюминиевый рабочий стол на нагреваемую платформу наклейкой с предупреждающим знаком кверху. Убедитесь, что она защелкнулась в зажимах рабочего стола сзади, и закройте зажимы рабочего стола в передней части, чтобы зафиксировать ее.



Очистка стеклянных компонентов

Все стеклянные компоненты принтера (стеклянные дверцы и сенсорный экран) необходимо регулярно очищать, удаляя пыль или отпечатки пальцев. Очистка выполняется при помощи сухой или, при необходимости, слегка влажной ткани из микрофибры.



Очистка сопел

Во время работы принтера Ultimaker S5 материал может прилипнуть к наружной стороне сопел, что приведет к ухудшению качества. Хотя это не приведет к повреждению принтера, рекомендуется поддерживать сопла в чистоте, чтобы добиться наилучших результатов печати. Перед началом печати нового изделия обязательно проверьте состояние сопел. Как минимум раз в месяц следует снимать пластик с внешней части сопел в следующем порядке:



Во время выполнения процедуры не прикасайтесь к соплам и будьте осторожны во время очистки, так как они нагреваются.

1. На Ultimaker S5 зайдите в меню конфигурации, выберите *экструдер 1*, затем кликните иконку в верхнем правом углу и выберите «Установить температуру».
2. Используйте органы управления, чтобы установить целевую температуру на 150° C. Повторите это действие для экструдера 2 и убедитесь, что экструдер опущен.
3. Подождите, пока материал на внешней части размякнет. Когда сопла нагреются, осторожно снимите материал с помощью пинцета.



Крышка сопла является хрупкой и выполняет функцию герметизации. Соблюдайте осторожность во избежание повреждения крышки сопла при использовании пинцета.



Материал может скапливаться выше на внешней части сопла, над крышкой сопла. Проверьте, так ли это, открыв кронштейн вентилятора печатающей головки. Для обеспечения бесперебойной работы печатающей головки этот материал необходимо удалить с помощью пинцета, как описано выше.

Очистка трубок Боудена

Частицы, накопившиеся в трубках Боудена, могут препятствовать ровному движению пластиковой нити или смешиванию цветов. Следует чистить трубки Боудена не реже чем раз в месяц или после возникновения проблем с истиранием пластиковой нити. Для очистки трубок Боудена следует, прежде всего, удалить их из принтера.

1. Сначала удалите материал. Перейдите в меню конфигурации, выберите нужный материал и нажмите «Выгрузить». После этого выключите принтер.
2. Поместите печатающую головку в правый передний угол.
3. Ногтями удалите стяжные зажимы с переходной втулки трубки на печатающей головке и питателях.
4. Нажмите на переходную втулку трубки в печатающей головке и одновременно вытяните трубку Боудена из печатающей головки вертикально вверх. Повторите эти действия для питателя.



Кабельные зажимы, удерживающие вторую трубку Боудена на кабеле печатающей головки, не нужно снимать — можно оставить их на месте.

5. Отрежьте небольшой кусочек губки или скомкайте кусочек ткани.
6. Вставьте его в конец питателя трубки Боудена и протолкните в трубку как можно дальше с помощью пластиковой нити. Прodelайте это для обеих трубок Боудена, используя для каждой из них чистый кусочек губки или ткани.



Для наиболее эффективной очистки трубки необходимо, чтобы кусочек губки или ткани плотно входил в трубку Боудена. Помните, что слишком большой кусок будет трудно протолкнуть.



7. Вставьте трубку Боудена в питатель, нажав на переходную втулку трубки в питателе и протолкнув трубку Боудена как можно дальше. Закрепите трубку стяжным зажимом. Повторите эту процедуру для другой трубки Боудена.



Обратите внимание на ориентацию первой трубки Боудена, которая полностью извлечена из принтера. Одна сторона скошена для облегчения введения пластиковой нити; этой стороной ее следует вставлять в питатель.

8. Вставьте трубку Боудена в печатающую головку, нажав на переходную втулку трубки в печатающей головке и протолкнув трубку Боудена как можно дальше. Закрепите трубку стяжным зажимом. Повторите эту процедуру для другой трубки Боудена.

Внутренняя часть принтера

Внутри принтера могут скапливаться мелкие фрагменты материала, такие как первичные капли. Их следует регулярно удалять из принтера, выполнив следующие шаги:

1. Поднимите рабочий стол, перейдя в меню «*Конфигурация*» → «*Рабочий стол*» и выбрав «*Поднять*».
2. Очистите внутреннюю часть принтера с помощью ткани из микрофибры или пылесоса. Обратите особое внимание на участок вокруг концевого выключателя по оси Z, поскольку наличие посторонних предметов в этом месте может привести к проблемам с печатью.



Если оставить на нижней панели более крупные предметы, это может привести к ошибкам, поскольку они будут препятствовать правильному возврату рабочего стола.



6.5 Смазывание осей

Чтобы обеспечить плавное перемещение печатающей головки и консольной платформы оси Z, рекомендуется ежемесячно смазывать оси после первого года эксплуатации. Если оси нуждаются в смазке, это проявляется на изделиях в виде небольших гребней на поверхностях. Смазывайте оси машинным маслом как минимум раз в месяц.

Флакон с машинным маслом входит в набор принадлежностей принтера Ultimaker S5. Это масло предназначено специально для гладких осей принтера Ultimaker S5. Используйте только машинное масло, входящее в комплект поставки, так как использование других видов масла или консистентной смазки может повредить покрытие осей, что отрицательно скажется на рабочих характеристиках принтера Ultimaker S5.

Оси X и Y

Нанесите небольшую каплю масла на каждую из осей X и Y, а также на оба вала печатающей головки. Вручную проведите печатающую головку вокруг, чтобы равномерно распределить масло.



Не наносите на оси слишком много масла, так как падение капель с осей на рабочий стол может отрицательно повлиять на адгезию. В случае попадания масляной капли на рабочий стол необходимо тщательно очистить его перед печатью.

Оси Z

Нанесите небольшую каплю масла на каждую из осей Z. В меню Ultimaker перейдите к «Конфигурация» → «Рабочий стол». Выберите «Поднять», а затем «Опустить», чтобы переместить рабочий стол вверх и вниз для равномерного распределения масла.



6.6 Проверка осей на отсутствие люфта

Четыре оси X и Y зафиксированы с помощью шкивов. Однако со временем натяжение ремней одного или нескольких шкивов может немного ослабеть, что может отрицательно повлиять на их выравнивание. В таком случае может иметь место люфт на оси X и/или Y, что может стать причиной проблем с качеством печати.

Рекомендуется проверять оси на отсутствие люфта не реже, чем раз в три месяца.

Начните с правой оси X. Поместите печатающую головку в левый задний угол принтера, чтобы она не мешала. Одной рукой возьмите раму Ultimaker S5, а другой — крепко удерживайте правую ось X. Попробуйте подвигать ось вперед и назад; не бойтесь приложить чрезмерную силу.

Повторите эту процедуру для других осей. Каждый раз обязательно перемещайте печатающую головку в противоположную сторону.

Оси вообще не должны двигаться. Если одна из осей двигается, можно услышать постукивание, вызванное тем, что шкивы ударяются о раму. В этом случае рекомендуется откалибровать печатающую головку. Указания по поводу соответствующей процедуры можно найти на [веб-сайте Ultimaker](#).



6.7 Проверка натяжения коротких ремней

Поддержание правильного натяжения коротких ремней важно для обеспечения высокого качества печати. Короткие ремни передают движения двигателей X и Y на печатающую головку. Если ремни ослабли, печатающая головка может перемещаться неточно, что приведет к неточностям при печати.

Со временем ремни могут ослабеть. Рекомендуется проверять натяжение коротких ремней не реже чем раз в три месяца.

Слегка подергайте два коротких ремня, чтобы проверить их натяжение. Они должны резонировать, как гитарная струна. Должно быть невозможно сжать ремень, прижав его части друг к другу. Кроме того, натяжение обоих ремней должно быть одинаковым.

Чтобы восстановить натяжение, выполните описанные ниже действия:

1. Ослабьте крепление двигателя оси Y, используя шестигранную отвертку, чтобы ослабить четыре болта, удерживающие двигатель оси Y на левой панели. Не вынимайте болты, но нужно, чтобы двигатель мог перемещаться вверх и вниз.
2. Крепко нажмите на двигатель одной рукой. Это обеспечит максимальное натяжение короткого ремня.
3. Продолжая нажимать на двигатель, затяните четыре болта двигателя оси Y в порядке крест-накрест. Сначала затяните верхний левый болт, затем нижний правый, нижний левый и под конец — верхний правый. Это гарантирует, что двигатель будет прикреплен прямо.
4. Повторите вышеуказанные действия для двигателя оси X, прикрепленного к задней панели. После этого снова проверьте натяжение обоих ремней.



6.8 Проверка наличия загрязнений на переднем вентиляторе печатающей головки

Передний вентилятор служит для охлаждения экструдеров во время печати. Это предотвращает распространение тепла от сопла на слишком большую высоту.

Вентилятор захватывает воздух перед печатающей головкой и направляет его к экструдерам. Иногда во время печати потоком воздуха в вентилятор засасывает тонкие фрагменты пластиковой нити. Если они накопятся в вентиляторе, то могут снижать эффективность охлаждения и, в конечном итоге, препятствовать работе вентилятора. Особенно это актуально для высокотемпературных материалов, таких как СРЕ+, РС и ABS.

Для проверки состояния переднего вентилятора сначала осторожно откройте кронштейн переднего вентилятора. Подуйте на передний вентилятор, чтобы убедиться, что он плавно вращается. Если передний вентилятор вообще не движется или резко останавливается, тщательно удалите с него все посторонние предметы с помощью пинцета.



Перед выполнением этой проверки убедитесь, что экструдеры полностью остыли и принтер выключен.



Остатки пластиковой нити также можно увидеть снаружи печатающей головки. Обязательно также удалите их.

Если после удаления видимых остатков пластиковой нити вентилятор все равно не вращается, его следует заменить.



6.9 Проверка качества крышки сопел

Крышка сопел защищает экструдеры от холодного воздушного потока, идущего от вентиляторов, что способствует поддержанию стабильной температуры экструдеров во время печати. Крышка также помогает предотвратить обратный поток материала в печатающую головку в случае неполадок при печати.

Нагрев сопел может со временем приводить к износу крышки сопла. Рекомендуется проверять качество силиконовой крышки не реже, чем раз в три месяца. Набор принадлежностей для принтера Ultimaker S5 включает в себя три запасные крышки сопел.

Осмотрите нижнюю часть печатающей головки, чтобы проверить, все ли отверстия, в которые входят сопла, имеют круглую форму и обеспечивает ли крышка надежное уплотнение. Также осторожно откройте кронштейн вентилятора, чтобы осмотреть обратную сторону крышки сопел.

Если крышка сопел выглядит так, будто нуждается в замене, следуйте инструкциям ниже.

Снятие старой крышки

1. Прежде всего, удалите оба экструдера, перейдя в меню конфигурации и выбрав «*Выгрузить*» для обоих экструдеров.
2. Закройте кронштейн вентилятора печатающей головки и вручную поместите печатающую головку в передней центральной части принтера.
3. Отделите передний угол крышки сопел и вытащите ее из кронштейна вентилятора печатающей головки.



Установка новой крышки

1. Откройте кронштейн вентилятора печатающей головки.
2. Возьмите новую крышку сопел и установите ее в правильном направлении за кронштейном вентилятора печатающей головки. Убедитесь, что выступы крышки совмещены с отверстиями в кронштейне.



3. Вставьте среднее ушко крышки сопел в прорезь на кронштейне вентилятора печатающей головки. Надавите на металлическую пластину с внутренней стороны печатающей головки. В то же время потяните ушко через кронштейн и пластину до тех пор, пока уплотнение не зафиксирует крышку в нужной позиции.



Для протягивания ушка через металлическую пластину используйте пинцет с плоским или закругленным наконечником. Это упрощает процесс, поскольку достать ушко рукой может быть сложно.

4. Потяните за правую сторону крышки сопла, оберните карман вокруг кромки металлической пластины и прижмите силиконовое ушко под металлическим ушком кронштейна вентилятора печатающей головки. Повторите процедуру для левой стороны.



5. Прижмите переднее ушко через прорезь в кронштейне вентилятора печатающей головки, надавливая на металлическую пластину с внутренней стороны принтера. Убедитесь, что уплотнение вставлено в пластину для фиксации крышки на месте.
6. Закройте кронштейн вентилятора печатающей головки и проверьте правильность расположения новой крышки сопел. Вставьте палец под нижнюю часть печатающей головки. Если крышка сопел с легкостью отходит от кронштейна вентилятора, она установлена неправильно. Повторите шаги 3–5.



При неправильной установке крышка сопел может мешать при печати. Из-за этого кронштейн вентилятора в процессе печати может открыться.

7. Вставьте оба экструдера, следуя инструкциям в меню конфигурации.
8. При закрытом переднем кронштейне вентилятора возьмите крышку сопел за обе стороны и слегка подвигайте ее влево и вправо. Теперь металлическая пластина и крышка сопел регулируются относительно экструдеров.



КРЫШКА СОПЕЛ НЕ ДОЛЖНА С ЛЕГКОСТЬЮ ОТХОДИТЬ ОТ КРОНШТЕЙНА ВЕНТИЛЯТОРА



Рекомендуется проверить размещение и позиционирование крышки путем поднятия и опускания второго экструдера вручную. Для этого переместите подъемный переключатель на правую сторону печатающей головки. Проверьте, остается ли кронштейн вентилятора закрытым при опущенном втором экструдере.

6.10 Смазывание ходового винта двигателя оси Z

Ходовой винт соединен с двигателем оси Z и служит для управления перемещением консольной платформы оси Z. Для обеспечения плавного перемещения консольной платформы оси Z рекомендуется периодически наносить на ходовой винт консистентную смазку.

Со временем может потребоваться повторное нанесение консистентной смазки для поддержания последовательного и точного движения консольной платформы оси Z. Тюбик с консистентной смазкой входит в набор принадлежностей принтера Ultimaker S5.

1. Переместите рабочий стол в нижнюю часть принтера Ultimaker S5.
2. Нанесите небольшое количество консистентной смазки на ходовой винт двигателя оси Z.
3. В меню Ultimaker перейдите к «Конфигурация» → «Рабочий стол».
4. Выберите «Поднять», а затем «Опустить», чтобы переместить рабочий стол вверх и вниз для равномерного распределения смазки.



Наносите смазку только на ходовой винт двигателя оси Z.



6.11 Очистка питателей

Питатели служат для продвижения пластиковой нити в печатающую головку. Чтобы гарантировать экструдирование абсолютно правильного количества материала, необходимо, чтобы передаточные механизмы питателей могли поворачиваться беспрепятственно.

После многих часов печати, а также при истирании материала существует вероятность того, что в питателе накапливаются мелкие частицы пластиковой нити. Рекомендуется выполнять очистку внутренней части питателей через три месяца эксплуатации. Для это питатели нужно снять с принтера.

Нижеследующие шаги нужно выполнить для питателей 1 и 2:

1. Сначала удалите материал. Перейдите в меню конфигурации, выберите нужный материал и нажмите «*Выгрузить*». После этого выключите принтер и удалите кабель питания.
2. Снимите стяжной зажим с трубки Боудена со стороны питателя, нажмите на переходную втулку трубки и вытяните трубку Боудена из питателя вверх. Затем удалите переходную втулку трубки.
3. Уменьшите натяжение питателя, поворачивая болт в верхней части питателя при помощи шестигранной отвертки до тех пор, пока индикатор не достигнет самой высокой отметки.



4. Используйте шестигранную отвертку, чтобы ослабить четыре болта кожуха питателя.
5. Осторожно вытащите переднюю часть питателя из принтера и отложите ее в сторону.



Следите за тем, чтобы не потерять расположенное снизу питателя кольцо. Если оно выпало, поместите его обратно в кожух питателя более широкой стороной наверх.

6. При помощи небольшой щетки аккуратно удалите частицы пластиковой нити из колеса с накаткой, оси датчика расхода и внутренней части кожуха питателя.
7. Вновь установите переднюю часть на питатель и вставьте его на место. Вставьте четыре болта и затяните их в порядке крест-накрест, начиная с верхнего левого угла.
8. Вставьте переходную втулку трубки в питатель и надавите для установки трубки Боудена в правильную позицию. Закрепите трубку стяжным зажимом.
9. Сбросьте натяжение питателя, поворачивая болт в его верхней части, пока индикатор не достигнет средней отметки.



6.12 Очистка экструдеров

Техническое обслуживание экструдера BB должно выполняться раз в три месяца. Самым эффективным способом очистки экструдера BB принтера Ultimaker S5 от засорения является использование чистящей пластиковой нити Ultimaker. Если у вас нет чистящей пластиковой нити Ultimaker, можно вместо нее использовать нить из PLA.

Чистящую пластиковую нить можно использовать для очистки экструдера принтера Ultimaker S5 путем горячего и холодного вытягивания. Горячее вытягивание используется для извлечения самых больших кусков материала из экструдера и особенно необходимо в случае засорения экструдера. С помощью холодного вытягивания можно извлечь оставшиеся мелкие частицы, обеспечив полную чистоту экструдера.



При необходимости этот метод также можно использовать для очистки экструдера AA.

Подготовка

1. Перейдите в «*Пользовательские настройки*» → «*Обслуживание*» → «*Печатающая головка*» → «*Очистка экструдера*» и выберите «*Старт*» для запуска процедуры очистки.



Печатающая головка для подготовки переместится в правый передний угол.

2. Выберите экструдер, который нужно очистить: *1 или 2*.
3. Выберите материал, который будет использоваться для очистки: *чистящая пластиковая нить или пластиковая нить PLA*.
4. Подождите, пока принтер нагреет экструдер и втянет пластиковую нить, пока ее конец не будет виден в трубке Боудена.



Если материал не втягивается, существует вероятность, что он истерся и застрял в питателе. В этом случае необходимо удалить материал вручную, как описано в разделе, посвященном поиску и устранению неисправностей, на [веб-сайте Ultimaker](#).

5. Удалите трубку Боудена из печатающей головки. Сначала снимите стяжной зажим, а затем нажмите на переходную втулку трубки, одновременно потянув трубку Боудена вверх, из печатающей головки. *Подтвердите*, чтобы продолжить.



Горячее вытягивание

1. Вставьте пластиковую нить (чистящую пластиковую нить Ultimaker или PLA) в печатающую головку, пока не почувствуете сопротивление.
2. Удерживая пластиковую нить плоскогубцами, осторожно приложите к материалу давление в течение приблизительно 1 секунды, чтобы он выдавился из сопла, или до упора и сразу же вытяните пластиковую нить быстрым, сильным рывком.



Необходимо использовать плоскогубцы, чтобы не травмировать руки в случае разлома материала.



3. Отрежьте кончик пластиковой нити, которую вы только что вытянули.
4. Проверьте цвет и форму кончика пластиковой нити и сравните его с изображением, приведенным ниже. Цель состоит в получении чистого кончика нити.



5. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока на кончике чистящей нити больше не останется изношенного материала. Кончик нити должен выглядеть чистым, как на примере справа.
6. Когда кончик пластиковой нити будет чистым, вручную пропустите некоторое количество нити через экструдер с помощью плоскогубцев и снова выньте. *Подтвердите*, чтобы продолжить.

Холодное вытягивание

1. Вставьте пластиковую нить (чистящую пластиковую нить Ultimaker или PLA) в печатающую головку, пока не почувствуете сопротивление.
2. Удерживая пластиковую нить плоскогубцами, осторожно приложите к материалу давление, пока он не выдавится из сопла. *Подтвердите, чтобы продолжить.*
3. Поддерживайте давление на пластиковую нить плоскогубцами на протяжении всего индикатора выполнения.
4. Отпустите пластиковую нить и дождитесь, пока экструдер остынет.
5. Удерживая пластиковую нить плоскогубцами, вытяните ее быстрым сильным рывком. *Подтвердите, чтобы продолжить.*



6. Осмотрите кончик пластиковой нити: он должен быть чистым и иметь коническую форму, как на примере справа. *Подтвердите, чтобы продолжить.*



Если кончик пластиковой нити не окажется чистым, вернитесь к процедуре горячего или холодного вытягивания и повторите действия по очистке.



Повторная сборка

1. Вставьте трубку Боудена в печатающую головку и закрепите стяжным зажимом. *Подтвердите, чтобы продолжить.*
2. Дождитесь, когда принтер Ultimaker S5 завершит процедуру очистки.



6.13 Смазывание шестерни питателя

Смазывание передач необходимо для обеспечения плавного и точного хода питателей в процессе продвижения пластиковой нити. Процедуру смазывания рекомендуется повторить через значительное количество часов печати. Поскольку мелкие частицы пластиковой нити могут прилипнуть к шестерням, рекомендуется вначале произвести очистку.



Также рекомендуется по истечении каждого года работы заменять трубки Боудена. При смазывании питателей следуйте инструкциям, чтобы одновременно заменить трубки Боудена.

Нижеследующие шаги нужно выполнить для питателей 1 и 2:

1. Сначала удалите материал. Перейдите в меню конфигурации, выберите нужный материал и нажмите «*Выгрузить*». После этого выключите принтер и удалите кабель питания.
2. Снимите стяжной зажим с трубки Боудена со стороны питателя, нажмите на переходную втулку трубки и вытяните трубку Боудена из питателя вверх.
3. Используйте шестигранную отвертку, чтобы ослабить два болта, удерживающие питатель на задней панели.
4. Аккуратно снимите питатель с задней панели и отсоедините кабель обнаружения пластиковой нити от датчика расхода.



5. С помощью чистой ткани или ватного тампона удалите все частицы пластиковой нити и смазку из шестерни питателя. Очистите как шестерню, соединенную с двигателем, так и более крупную шестерню внутри питателя.
6. Нанесите небольшое количество консистентной смазки на шестерню, прикрепленную к двигателю питателя. Не нужно ее распределять; питатель сделает это автоматически при повороте.
7. Поднесите питатель к задней панели и присоедините кабель обнаружения пластиковой нити к датчику расхода.
8. Установите питатель обратно на принтер и зафиксируйте двумя болтами.
9. Вставьте трубку Боудена в питатель, нажав на переходную втулку трубки в питателе и протолкнув трубку Боудена как можно дальше. Закрепите трубку стяжным зажимом.



6.14 Замена трубок Боудена

Через трубки Боудена пластиковая нить идет от питателей к печатающей головке.

Если через трубку Боудена продвигать неправильно отрезанную или истертую пластиковую нить, она может поцарапать или повредить внутреннюю поверхность трубки. Если это случится, пластиковая нить больше не сможет беспрепятственно продвигаться к печатающей головке. Это может привести к недостаточной экструзии или другим проблемам с качеством печати.

После многократного снятия трубки Боудена переходная втулка трубки может износиться. Если это произойдет, переходная втулка трубки больше не будет плотно держаться на трубке Боудена. В таком случае трубка Боудена будет двигаться вверх и вниз во время печати, что может отрицательно повлиять на качество печати.

В случае необратимого повреждения трубок Боудена их необходимо заменить. Для обеспечения оптимального качества печати рекомендуется ежегодно заменять трубки Боудена.

Разборка

1. Сначала удалите материал. Перейдите в меню конфигурации, выберите нужный материал и нажмите «*Выгрузить*». После этого выключите принтер.
2. Поместите печатающую головку в правый передний угол.
3. Ногтями удалите стяжные зажимы с переходной втулки трубки на печатающей головке и питателях.
4. Нажмите на переходную втулку трубки в печатающей головке и одновременно вытяните трубку Боудена из печатающей головки вертикально вверх. Повторите эти действия для питателя.
5. При удалении трубки Боудена из экструдера 2 (справа) ослабьте четыре кабельных зажима на трубке Боудена, чтобы полностью удалить ее.



Повторная сборка

1. Возьмите новую трубку Боудена и обратите внимание на то, что она имеет две различные стороны. Стороной, которая скошена, трубку следует вставлять в питатель. Это облегчает введение пластиковой нити в трубку Боудена. Плоской стороной трубку следует вставлять в печатающую головку.
2. Вставьте трубку Боудена в питатель, нажав на переходную втулку трубки в питателе и протолкнув трубку Боудена как можно дальше. Закрепите трубку стяжным зажимом.
3. Вставьте трубку Боудена в печатающую головку, нажав на переходную втулку трубки в печатающей головке и протолкнув трубку Боудена как можно дальше. Закрепите трубку стяжным зажимом.
4. При замене трубки Боудена из экструдера 2 (справа) защелкните кабельные зажимы на трубке Боудена. Равномерно распределите зажимы по трубке Боудена.



6.15 Очистка вентиляторов системы

Вентиляторы системы расположены на задней стороне принтера и нуждаются в ежегодной очистке. Очистку можно выполнить путем продува вентиляторов с целью удаления мелких частиц пластиковой нити. При необходимости можно использовать для этого воздуходувку или компрессор.



6.16 Смазывание петель

Для плавного открытия и закрытия стеклянных дверей необходимо ежегодно смазывать петли стеклянных дверей. Для этого необходимо капнуть каплю масла в верхнее отверстие каждой петли.



7. Поиск и устранение неисправностей

Существуют некоторые проблемы, характерные для принтера Ultimaker S5, которые могут возникнуть в процессе его эксплуатации. При обнаружении одной из перечисленных проблем вы можете самостоятельно ее диагностировать и устранить при помощи информации, предоставленной на страницах ниже.

7.1 Сообщения об ошибках

Данный список отображает наиболее распространенные сообщения об ошибках, которые могут возникнуть в принтере Ultimaker S5. Для получения дополнительной информации об устранении неисправностей, с которыми связаны сообщения об ошибках, перейдите на страницу с описанием соответствующей ошибки на веб-сайте Ultimaker.

Возникла неустановленная ошибка. Перезапустите принтер или перейдите на ultimaker.com/ER27.
Ошибка макс. темп. экструдера в слоте печатающей головки [x]. См. ultimaker.com/ER28.
Ошибка мин. темп. экструдера в слоте печатающей головки [x]. См. ultimaker.com/ER29.
Ошибка макс. темп. рабочего стола. См. ultimaker.com/ER30.
Ошибка нагревателя экструдера в слоте печатающей головки [x]. См. ultimaker.com/ER31.
Залипание по оси Z либо поломка концевого выключателя. См. ultimaker.com/ER32.
Залипание по оси X или Y либо поломка концевого выключателя. См. ultimaker.com/ER33.
Возникла ошибка связи с печатающей головкой. См. ultimaker.com/ER34.
Возникла ошибка связи I2C. См. ultimaker.com/ER35.
Возникла ошибка предохранительной цепи. См. ultimaker.com/ER36.
Возникла ошибка датчика в печатающей головке. См. ultimaker.com/ER37.
Сбой активной коррекции выравнивания. Выполните выравнивание рабочего стола вручную или см. ultimaker.com/ER38.
Указана неправильная температура печати. См. ultimaker.com/ER39.
Указана неправильная температура рабочего стола. См. ultimaker.com/ER40.
Не удалось обновить контроллер движения. См. ultimaker.com/ER41.
Указанное задание печати не подходит для этого принтера. См. ultimaker.com/ER42.
Неправильная работа датчика расхода в питателе [x]. См. ultimaker.com/ER43.

Если в процессе эксплуатации принтера появится сообщение об ошибке, которого нет в данном списке, перейдите на [веб-сайт Ultimaker](https://ultimaker.com) для получения дополнительной информации.

7.2 Поиск и устранение неисправностей в работе экструдера

Засорение экструдера

Если в течение минимум 10 минут из экструдера не выходит материал, это может указывать на засорение экструдера разложившимся материалом. В таком случае экструдер следует очистить путем горячего и холодного вытягивания.

Самым эффективным способом очистки экструдера принтера Ultimaker S5 от засорения является использование чистящей пластиковой нити Ultimaker. Если у вас нет чистящей пластиковой нити Ultimaker, можно вместо нее использовать нить из PLA. Подробные указания приведены в главе 6.11 «Очистка экструдеров».

Экструдер не распознан

Если экструдер не распознан принтером Ultimaker S5, появляется соответствующее сообщение. Причиной этого в основном являются грязные точки контакта на PCB, находящейся на задней стороне экструдера. Если это произойдет, очистите точки контакта ватной палочкой, смоченной небольшим количеством спирта.



7.3 Проблемы с качеством печати

Плохая адгезия рабочего стола

В случае проблем с прилипанием изделия к рабочему столу можно принять следующие меры:

- Убедитесь, что были использованы правильные настройки материала и способ приклеивания (см. главу 5.2 «Материалы»).
- Выполните повторную калибровку в режиме активного выравнивания (см. раздел 5.8 «Калибровка»).
- Проверьте настройки Ultimaker Cura, которые использовались, и попробуйте выполнить печать с использованием одного из стандартных профилей Ultimaker Cura.

Истирание PVA

Как правило, к истиранию материала приводит неправильное обращение с ним или его неправильное хранение. Во избежание проблем с печатью следует хранить PVA и использовать для печати в условиях низкой влажности. Рекомендуемые уровни влажности — до 50 % для хранения и до 55 % при печати. Также рекомендуется поддерживать во время печати температуру окружающей среды до 28° C. Этих значений влажности и температуры легко достичь в стандартном офисном помещении с кондиционированием воздуха.

Если наблюдается истирание материала PVA питателем, это может быть вызвано тремя основными причинами.

- **Неправильное хранение.** PVA — это материал, который относительно легко поглощает влагу, поэтому необходимо хранить его в правильных условиях (герметичная упаковка многократного использования, уровень влажности ниже 50 %). Если материал PVA поглотит слишком много влаги, он станет мягким и податливым, а иногда даже липким. Это может вызвать проблемы в работе питателя, поскольку он, возможно, больше не сможет правильно направлять PVA. В этом случае можно высушить PVA.
- **Трубка Боудена с покрытием.** Трубка Боудена может покрыться налетом изнутри вследствие неправильных условий печати (в основном из-за повышенной влажности). В случае слишком высокой влажности окружающей среды (выше 55 %) и температуры (выше 28° C) при печати перемещение PVA по трубке Боудена может быть затруднено. Эту проблему можно решить, очистив и тщательно высушив трубку Боудена.
- **Загрязненный экструдер.** Высокая влажность может влиять на качество PVA и приводить к загрязнению экструдера. В результате пластиковая нить может застрять, что приведет к ее истиранию в питателе. В таком случае следует очистить экструдер в соответствии с процедурой, описанной в главе 6.11 «Очистка экструдеров».

Дополнительную информацию о решении проблем истирания можно найти на [этой странице](#).

Недостаточная экструзия

Говоря простыми словами, недостаточная экструзия проявляется как неспособность принтера обеспечить подачу нужного количества материала. Можно говорить о недостаточной экструзии принтера Ultimaker S5, если некоторые слои отсутствуют, наблюдаются очень тонкие слои или слои со случайно расположенными точками и отверстиями.

Недостаточная экструзия может возникать по нескольким причинам:

- использование низкокачественного материала (несоответствующего диаметра) или неправильных настроек;
- неправильно задано натяжение питателя;
- трение в трубке Боудена;
- мелкие частицы материала в питателе или трубке Боудена;
- частичное засорение экструдера.



В случае недостаточной экструзии принтера Ultimaker S5 рекомендуется ознакомиться с подробными инструкциями по устранению неисправностей на [этой странице](#).

Деформация

Деформация возникает из-за усадки материала во время печати, что заставляет углы изделия подниматься и отсоединяться от рабочего стола. Во время печати пластик сначала слегка расширяется, но по мере остывания уменьшается в объеме. Слишком сильное сжатие материала приводит к отгибанию краев изделия от рабочего стола.



Если наблюдается деформация изделия, обеспечьте выполнение следующих условий:

- Используйте активное выравнивание для выравнивания рабочего стола
- В случае стеклянного рабочего стола нанесите тонкий слой клея
- Используйте правильную температуру и прочие настройки, например настройки по умолчанию в профилях Ultimaker Cura
- Отрегулируйте форму модели согласно руководству по дизайну, представленному по ссылке www.ultimaker.com/3D-model-assistant.
- Используйте менее склонный к деформациям материал

Более подробные инструкции по устранению этой проблемы см. на [веб-сайте Ultimaker](http://www.ultimaker.com).

