



Stereotech 530 Fiber V5

31.05.2023

Оглавление

Оглавление	2
Введение	3
Упрощенная декларация о соответствии европейской директиве	3
Воздействие радиочастоты	3
Декларация о соответствии требованиям ЕАЭС	3
Быстрый старт	4
Изменения в версии принтера V5.0	4
Комплектация	4
Установка и включение	4
Работа с принтером	6
Типы файлов	6
Получение моделей для 5D печати	6
1. Загрузить готовую модель со сторонних ресурсов	6
2. Создать модель в системе автоматизированного проектирования (CAD)	7
3. Получить модель 3D сканированием объекта	8
Подготовка моделей к 5D печати	8
Загрузка/выгрузка материала	8
Калибровка 5D модуля	9
Менеджер калибровки 5D модуля	9
Задание нулевого положения	10
Системы координат принтера	11
Управление процессом 5D печати	11
Техническое обслуживание	15
Замена принтблока	15
Регулировка прижима нити	19
Замена модуля печати	20
Материалы для печати основным экструдером	23
Принтблок № 1 (тефлон)	23
Принтблок № 2 (металл)	23
Печать непрерывным волокном	25
Подготовка моделей для печати непрерывными волокнами	25
Загрузка непрерывного волокна	25
Интерфейс управления экструдером для волокна	28

Введение

Упрощенная декларация о соответствии европейской директиве

Настоящим, ООО «Стереотек» заявляет, что 5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, соответствуют основным требованиям и другим соответствующим условиям директивы 2014/53/EU. Полный текст декларации соответствия ЕС доступен на stereotech.org/info/documents

Воздействие радиочастоты

В соответствии со статьей 10.8 директивы 2014/53/EU, 5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, работают в соответствии с гармонизированным стандартом EN 300 328 V2.1.1 и принимают сигналы в диапазоне частот 2400-2483,5 МГц и, согласно пункту 4.3.2.2 для оборудования с широкополосной модуляцией, работают с максимальной э.и.и.м. (эффективная изотропно излучаемая мощность) 20 дБм. 5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, также работают в соответствии с согласованным стандартом EN 301 893 V2.1.1 и принимают сигналы в диапазонах частот 5150-5350 МГц и 5470-5725 МГц и, в соответствии с пунктом 4.2.3.2 для оборудования с широкополосной модуляцией, работают с максимальной э.и.и.м. 23 дБм (5150-5350 МГц) и 30 дБм (5450-5725 МГц). В соответствии со статьей 10.10 директивы 2014/53/EU и согласно приведенному ниже списку кодов стран, рабочие диапазоны 5150–5350 МГц предназначены только для использования внутри помещений.

AT	BE	BG	CZ	DK	EE	FR	DE	IS	IE	IT
EL	ES	CY	LV	LI	LT	LU	HU	MT	NL	NO
PL	PT	RO	SI	SK	TR	FI	SE	CH	UK	HR

Декларация о соответствии требованиям ЕАЭС

5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, соответствуют требованиям, предъявляемым к такому роду оборудования на территории Евразийского экономического союза (декларация о соответствии ЕАЭС № RU ДРУ.НХ37.В.10003/20). Полный текст декларации о соответствии ЕАЭС доступен на stereotech.org/info/documents.

Быстрый старт

Изменения в версии принтера V5.0

С изменениями, внесёнными в данную версию принтера, можно ознакомиться по [Изменения версии V5.0](#).

Комплектация



1) Stereotech Fiber 530 V5.0 2) Кабель питания 220В 3) Кабель Ethernet 4) Сумка с принадлежностями 5) 2 Катушки материалов для 5D печати 6) Набор полиграфии 7) Адгезив

Установка и включение

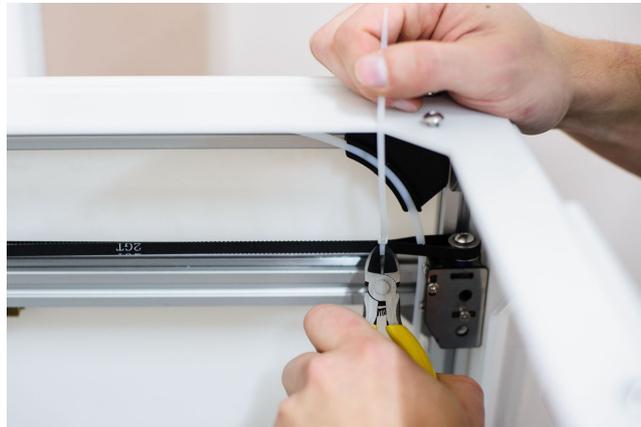
1. Откройте смотровое окно 5D принтера. Для этого возьмитесь двумя руками за ручки и потяните на себя.



2. Воспользуйтесь кусачками из сумки с принадлежностями для удаления транспортировочных стяжек. Удалите две транспортировочные стяжки в передней верхней

части 5D принтера на ремнях, затем удалите транспортировочную стяжку фиксации рабочей платформы.

Не повредите ремни при удалении транспортировочных стяжек!



1. Подключите первый разъем кабеля питания 220В к задней панели 5D принтера. Подключите второй разъем кабеля питания 220В к сети.



Убедитесь, что питающее напряжение Вашей сети соответствует 220В /50 Гц
Убедитесь, что питающая сеть имеет заземление Перед включением проверьте, удалены ли все стяжки, фиксирующие подвижные элементы 5D принтера

1. Переключите тумблер питания в положение «включено» (знак «I»)

Работа с принтером

Типы файлов

В этом разделе описаны различные типы файлов, с которыми вы столкнетесь при работе с принтером Stereotech Fiber 530 V5.0. В большинстве случаев файлы будут относиться к одному из трёх форматов:

файлы STL предназначены для хранения цифровых 3D моделей

файлы 3MF также содержат 3D модель некоего объекта, но кроме того могут хранить настройки режимов печати

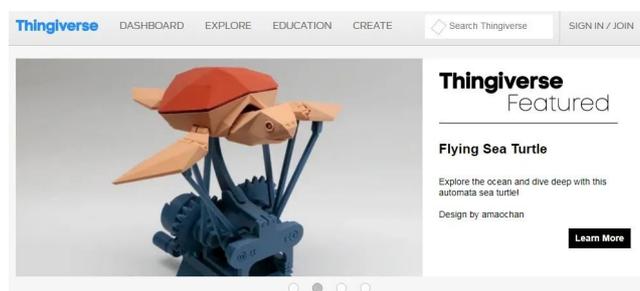
файлы GCODE содержат управляющие программы для принтера и непосредственно загружаются в его файловую систему

Получение моделей для 5D печати

Для начала работы с 5D принтером Stereotech Fiber 530 V5.0 вам необходимо получить 3D модель в формате STL. Сделать это возможно тремя способами:

1. Загрузить готовую модель со сторонних ресурсов

Например, сервис thingiverse.com имеет 1.5 млн. коллекцию моделей, готовых для 3D и 5D печати. Дополнительно к моделям зачастую предоставляется описание настроек печати, при которых можно получить положительный результат.



Данный способ хорошо подходит для начинающих пользователей и не требует особых навыков.

5D принтер Stereotech Fiber 530 V5.0 предназначен для работы с термопластичными полимерами, свойства которых зависят от многих факторов. Поэтому для достижения оптимальных результатов 5D печати может потребоваться опытным путём модифицировать те настройки печати, которые рекомендованы для конкретной модели и материала.

2. Создать модель в системе автоматизированного проектирования (CAD)

Для создания своей модели в CAD-системе потребуются соответствующие навыки моделирования и программный пакет. Существуют разные программные продукты для получения моделей различных типов:

- Специальные пакеты для 3D 3D Builder (<https://www.microsoft.com/ru-ru/p/3d-builder/>), Tinkercad (Tinkercad | From mind to design in minutes)
- Пакеты для машиностроительного Fusion360 (Fusion 360 | 3D CAD, CAM, CAE & PCB Cloud-Based Software | Autodesk)
- Пакеты для 3D SketchUp (www.sketchup.com), Blender (blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software)



Для профессионального использования 5D печати подбирайте программный пакет в соответствии с вашими задачами. Разные продукты содержат специфические инструменты для упрощения проектирования конкретных задач.

Каждая система автоматизированного проектирования имеет свой формат описания геометрии моделей. Однако в любой из них предусмотрен экспорт модели в формат STL.

Инструкцию по использованию программных продуктов можно найти на сайтах производителей.

Для 5D печати плохо подходят пакеты BIM проектирования (информационное моделирование зданий), поскольку получаемая в них STL-модель зачастую не является манифолдной! Используйте только лицензионное программное обеспечение. Все представленные выше программные продукты имеют бесплатную версию.

Данный способ хорошо подходит для продвинутых и профессиональных пользователей.

3. Получить модель 3D сканированием объекта

Для получения модели 3D сканированием объекта вам потребуется 3D сканер и программное обеспечение для работы с облаком точек. Подробную информацию об использовании данного способа можно найти на сайтах производителей 3D сканеров.

Данный способ хорошо подходит для продвинутых и профессиональных пользователей.

Подготовка моделей к 5D печати

Данный раздел предполагает, что у Вас уже есть модель будущего изделия в формате STL. Если ее нет, прочтите предыдущий раздел «Получение модели для 3D печати».

Для 5D печати полученной модели необходимо подготовить управляющую программу для Принтера Stereotech Fiber 530 V5.0 в специальном программном обеспечении – слайсере.

5D принтер Stereotech Fiber 530 V5.0 адаптирован для работы со слайсером Stereotech STE Slicer. Данное ПО предназначено для загрузки STL-моделей, настройки режимов печати и автоматической подготовки управляющих программ (GCODE) для 5D принтера Stereotech Fiber 530 V5.0.

Слайсер содержит множество настроек для печати изделий с теми или иными характеристиками. Более подробную информацию о STE Slicer смотрите в разделе руководства пользователя STE Slicer по адресу Stereotech - 5D Additive Manufacturing

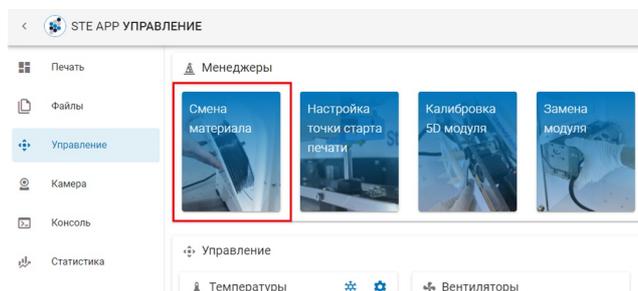
Загрузка/выгрузка материала

Установить катушку с материалом можно через смотровое окно принтера, либо открыв боковую дверцу.

Боковая дверца открывается из рабочей камеры принтера нажатием на верхнюю часть. Дверца может быть полностью снята. Для этого легко потяните дверцу вверх в приоткрытом состоянии.

При всех манипуляциях в области печати не забывайте, что принтблок и рабочая поверхность могут быть горячими после завершения работы в течение 10 минут! Дождитесь полного остывания рабочих элементов 5D принтера Stereotech Fiber 530 V5.0.

Система управления STE App имеет менеджер загрузки/выгрузки материала. Для запуска менеджера перейдите в окне нужного 5D принтера Stereotech на вкладку «Управление» и выберите менеджер «Смена материала». Далее следуйте инструкциям системы.

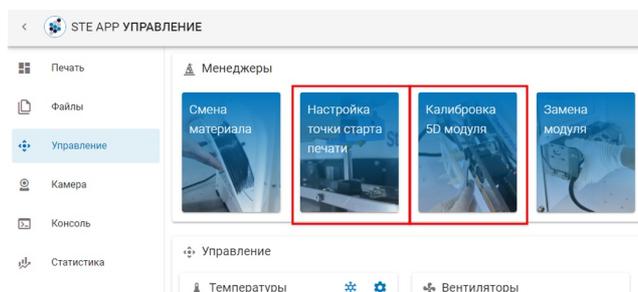


Калибровка 5D модуля

Калибровка наклонно-поворотного модуля 5D принтера производится с помощью соответствующих менеджеров в системе управления STE App:

Калибровка 5D модуля - общая операция, необходимая после установки 5D модуля или при периодической наладке

Настройка точки старта печати - выполняется более часто, при каждой замене принтблока или основания для печати



Менеджер калибровки 5D модуля

Менеджер 5D калибровки необходим для калибровки оси наклона A (наклон патрона с основанием в вертикальной плоскости). При использовании данного менеджера необходимо воспользоваться калибровочным инструментом.

Установите калибровочный инструмент в патрон и закрепите его гайкой так, чтобы инструмент не прокручивался относительно патрона. При необходимости гайку следует подтянуть ключом.



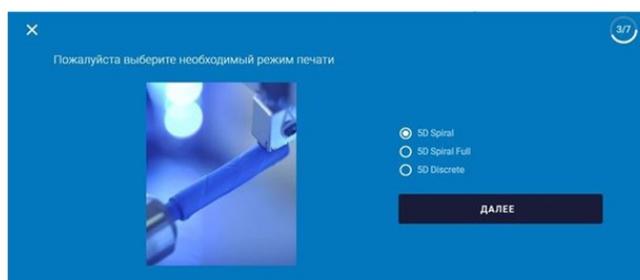
После установки калибровочного инструмента следуйте инструкциям менеджера калибровки.

Задание нулевого положения

Менеджер задания нулевого положения позволяет задать положение, от которого принтер начинает печатать объект. На данный момент доступно 2 режима 5D печати:

В режиме **5D Spiral** изделие печатается полностью из цилиндрических слоёв при постоянном горизонтальном положении основания. Нулевое положение для этого режима задаётся на боковой поверхности основания

В режиме **5D Spiral Full** изделие печатается в два сначала принтер устанавливает основание вертикально и печатает часть изделия (сердечник) из плоских слоёв от торца основания, затем основание устанавливается горизонтально и оставшаяся часть изделия печатается из цилиндрических слоёв, как в режиме 5D Spiral. Нулевое положение для этого режима задаётся в центре торца основания



Для установки нулевого положения выберите соответствующий режим печати и следуйте инструкциям менеджера.

При задании нулевого положения для режима Spiral Full очень важна точная установка сопла принтера по центру торца основания! Непопадание соплом в центр приведёт к соответствующему смещению сердечника относительно Spiral-части изделия, и напечатанная модель может даже расслоиться.

Системы координат принтера

Stereotech Fiber 530 V5.0 работает в нескольких системах координат, переключение между которыми происходит в момент печати. Нулевое положение определенной системы координат задается через менеджер «Настройка точки старта печати».

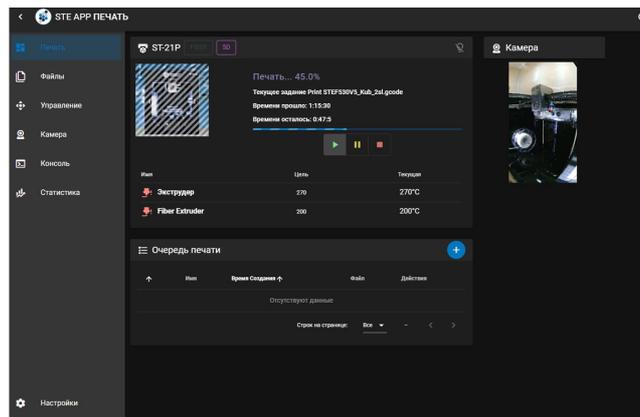
На данный момент принтер использует 3 системы координат:

- Базовая система координат (G54). Нулевое положение печатающей головки (X0; Y0) соответствует левому переднему углу области печати принтера
- Система координат для печати сердечника в режиме 5D Spiral Full (G55). Нулевое положение расположено в центре торца основания, на котором производится печать при вертикальном положении основания (положение A=0).
- Система координат для режима 5D Spiral (G56). Нулевое положение расположено в середине боковой поверхности основания, на которой производится печать при горизонтальном положении основания (положение A=60).

Управление процессом 5D печати

После подготовки управляющей программы для 5D принтера Stereotech и проведения необходимых сервисных операций необходимо создать задание в системе управления процессом печати – STE App.

STE App Печать - главное окно системы. Здесь отображается текущее состояние принтера (Обслуживание, Ожидание, Печать и т. д.) с индикацией температуры нагретых элементов, очередь печати; в правой части окна выводится уменьшенное изображение с камеры в рабочей зоне принтера.



После включения или завершения печати 5D принтер Stereotech Fiber 530 V5.0 находится в режиме **Обслуживания** (Maintenance). В этом режиме необходимо проводить все сервисные операции (загрузка/выгрузка материала, калибровка рабочей платформы, нанесение адгезива, снятие готовой детали и т. д.).

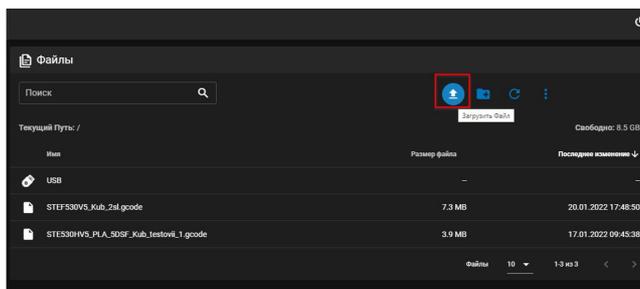
После проведения необходимых сервисных операций переведите 5D принтер в режим **Ожидания** (Idle). В этом режиме 5D принтер Stereotech Fiber 530 V5.0 будет готов автоматически принимать задания к выполнению.

Перед каждым включением режима **Ожидания** обязательно проводите визуальный контроль рабочей камеры. Убедитесь, что:в рабочей камере не осталось предметов (инструментов, готовых деталей и др.); ...катушки с рабочим материалом установлены правильно и не мешают подвижным узлам; ...на рабочей платформе правильно закреплена рабочая поверхность; ...нет иных препятствий, мешающих нормальной работе 5D принтера Stereotech Fiber 530 V5.0; ...смотровое окно закрыто.

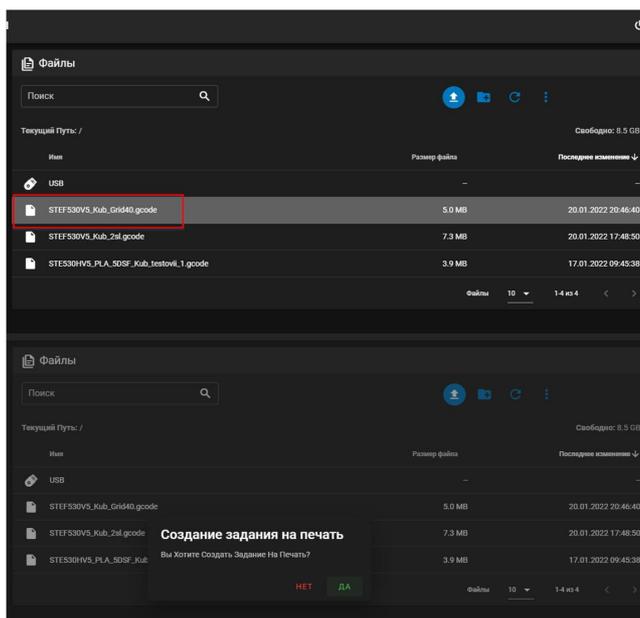
В левой части окна можно переключиться на другие вкладки:

- **Файлы** - управление хранилищем управляющих программ принтера
- **Управление** - ручное управление принтером
- **Камера** - увеличенное изображение с камеры в рабочей зоне
- **Консоль** - терминал для ручного ввода команд для принтера
- **Статистика** - раздел с отображением статистики работы принтера за определённый период
- **Настройки** - управление настройками интерфейса принтера (подключение к сети, выбор языка, установка обновлений и т. д.)

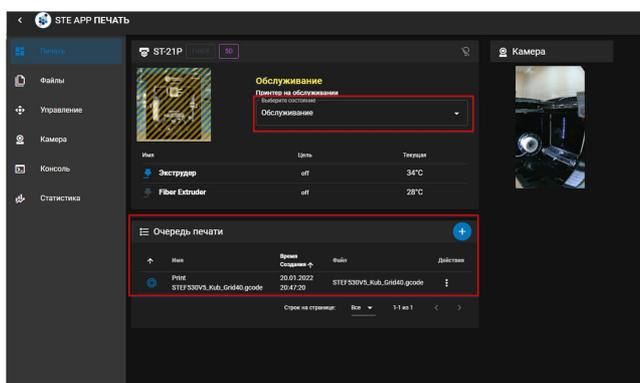
Для добавления новой управляющей программы нужно перейти на вкладку **Файлы** и нажать кнопку *Загрузить файл*.



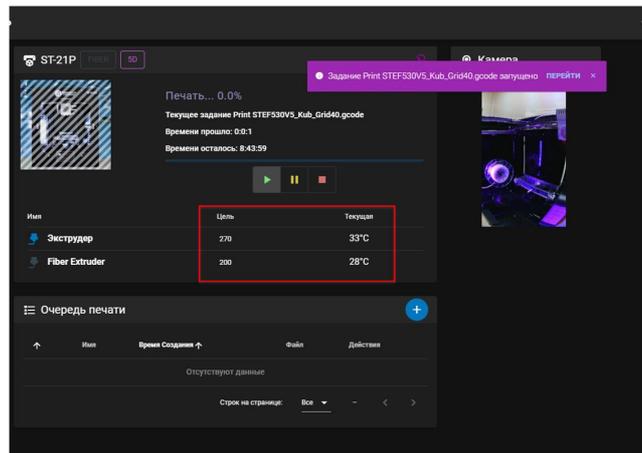
Все файлы в памяти принтера приведены в списке ниже. Здесь же появится и новый загруженный файл. Щёлкните на него, чтобы создать задачу на его печать.



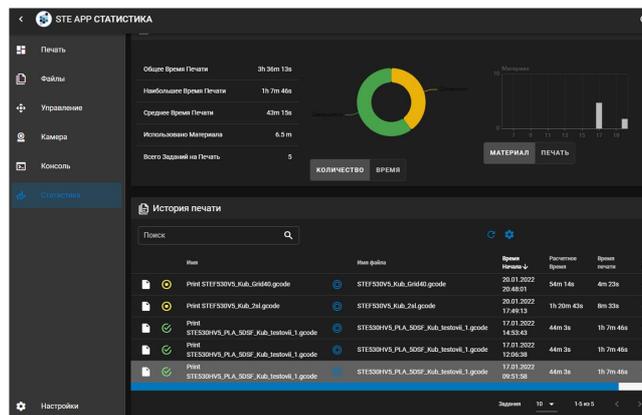
Задание создано и отобразится в очереди печати на главной вкладке STE App Печать. Чтобы запустить печать задания из очереди, переведите принтер из состояния *Обслуживания* в состояние *Ожидания*.



Получив задание, принтер переходит в режим *Печать* и начинает работу после нагрева рабочих органов до требуемой температуры.



В разделе Статистика принтер собирает информацию по всем успешным и отменённым заданиям. Здесь можно посмотреть подробности о каждом выполнявшемся задании и некоторые основные настройки печати (по щелчку на соответствующее задание).



Техническое обслуживание

Замена принтблока

Техническое обслуживание производится при отключенном кабеле питания от сети!

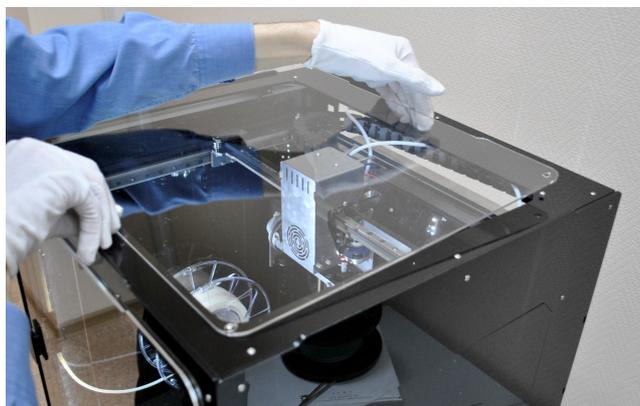
После длительной работы принтблока может потребоваться его замена. В комплекте с 5D принтером Stereotech Fiber 530 V5.0 идут 2 дополнительных принтблока – первый и второй.

Чтобы заменить принтблок, выгрузите рабочий материал с помощью функции загрузка/выгрузка материала в системе STE App.

Принтблок и рабочая поверхность могут быть горячими после завершения работы в течение 10 минут! Дождитесь полного остывания рабочих элементов 5D принтера Stereotech Fiber 530 V5.0, прежде чем манипулировать нагретыми частями (принтблок, платформа). Контролировать их температуру можно по показаниям на экране принтера.

Выключите принтер с помощью переключателя питания и отсоедините кабель питания от сети.

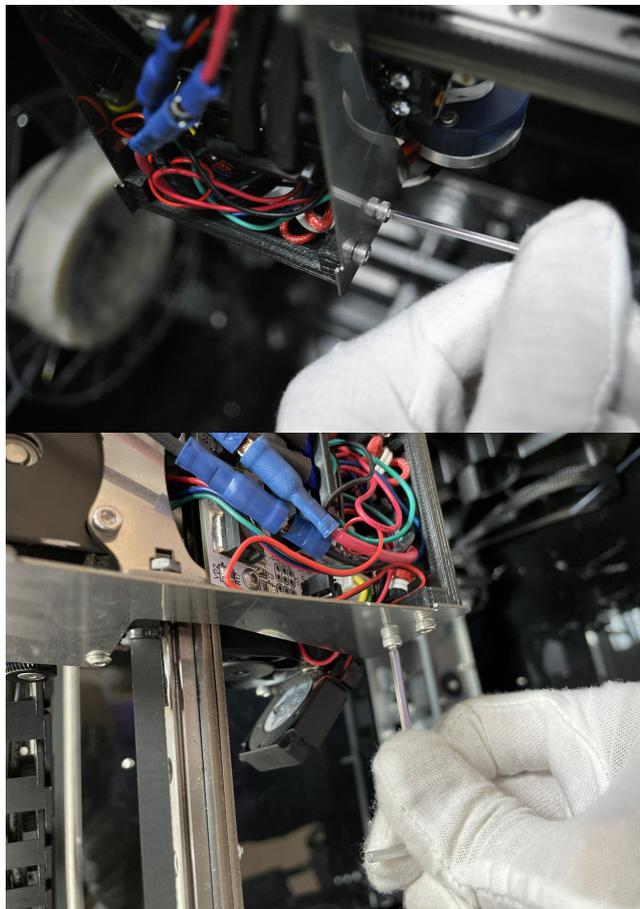
Снимите смотровое окно. Сдвинув от себя, снимите сервисное окно.



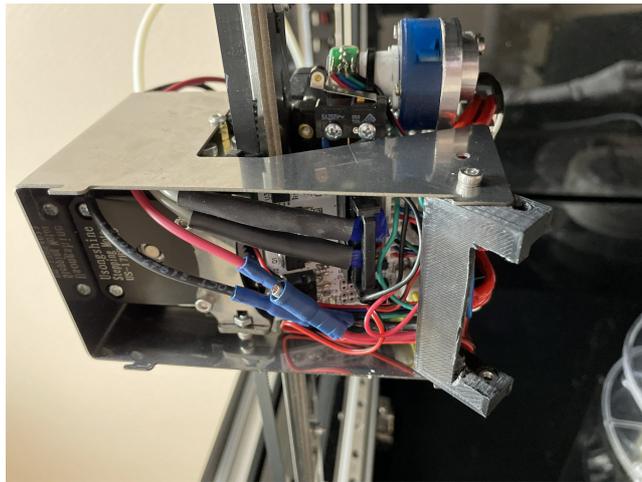
Вручную отведите печатающую головку в центральное положение у передней панели. Далее снимите лицевую панель печатающей головки - для этого её нужно сдвинуть из пазов вверх.



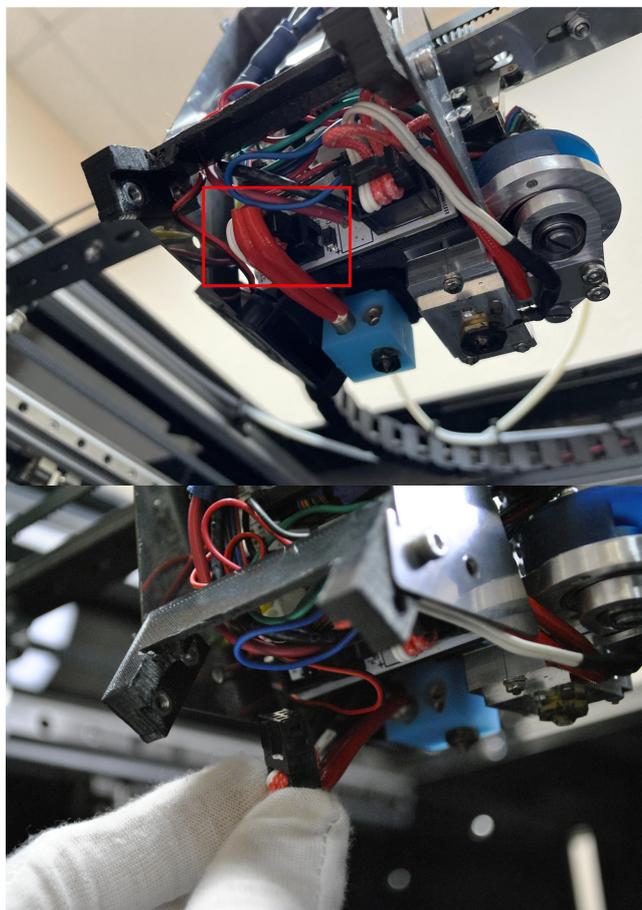
С помощью комплектного ключа отверните два задних болта на боковых сторонах корпуса печатающей головки, как показано на фото:



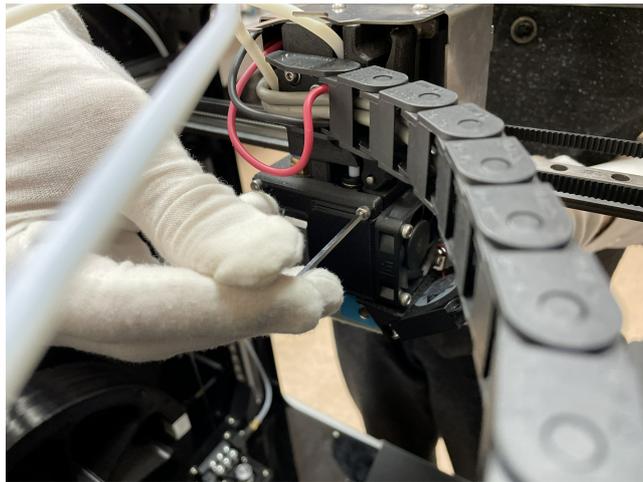
Разверните упор на двух передних болтах, как показано на фото. Эти болты также можно немного ослабить, если деталь не двигается.



Отключите разъем заменяемого принтблока.



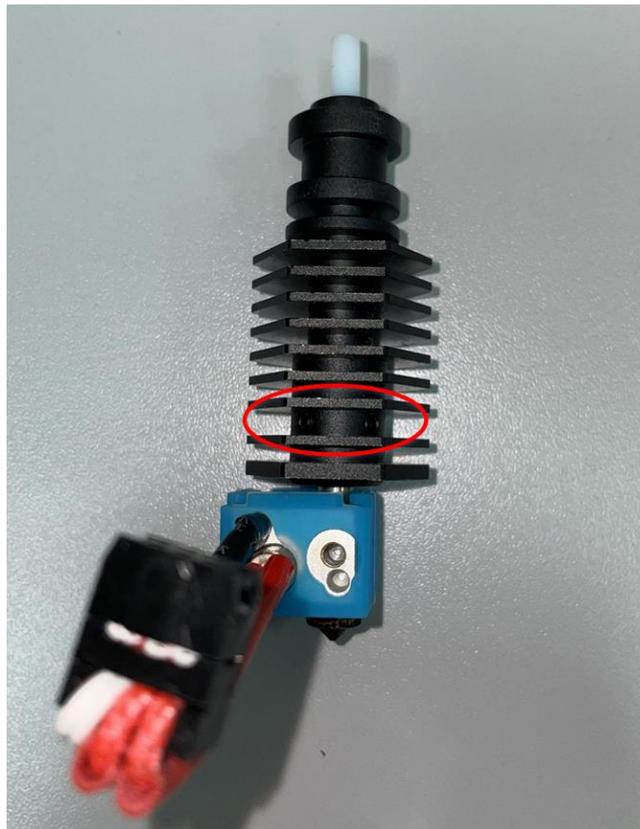
На задней стороне печатающей головки находятся два винта, удерживающие основной экструдер и экструдер для печати волокном. Тем же ключом ослабьте винт, ближайший к основному экструдеру.



Извлеките принтблок вместе с радиатором.



Принтблок устанавливается в радиатор до упора и поджимается двумя винтами по боковой поверхности. Их нужно ослабить другим комплектным ключом и заменить принтблок.



После замены установите радиатор с новым принтблоком в печатающую головку в обратном порядке.

Радиатор нужно задвинуть в корпус головки до упора! Не забудьте подключить новый принтблок в разъём на плате!

После замены необходимо откалибровать рабочую поверхность с помощью функций STE «Выравнивание платформы» (3D режим) или «Настройка точки старта печати» (5D режим).

Регулировка прижима нити

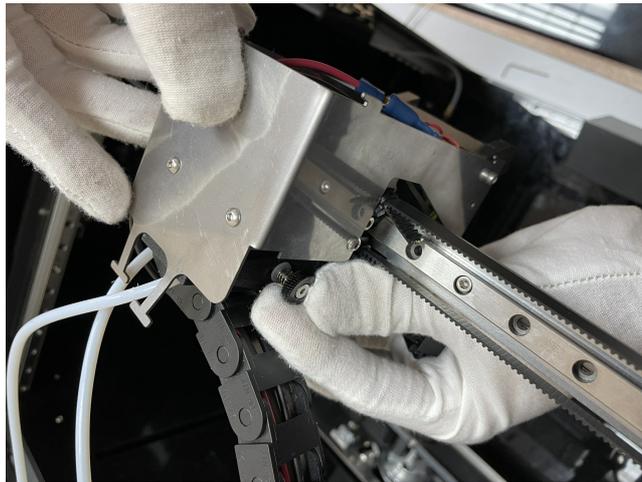
Если пластик подаётся неравномерно, может потребоваться отрегулировать прижим нити.

Чтобы выполнить регулировку, с помощью ручного управления переместите печатающую головку в сервисное положение - по центру лицевой панели 5D принтера Stereotech Fiber 530 V5.0.

Включите нагрев основного экструдера.

Снимите крышку сервисного окна. Вручную поверните регулировочный винт на левой стороне печатающей головки, около основного экструдера. Вращение по часовой стрелке

(закручивание) – усиление прижима, против часовой (выкручивание) – ослабление.
Необходимо обеспечить достаточный прижим нити.

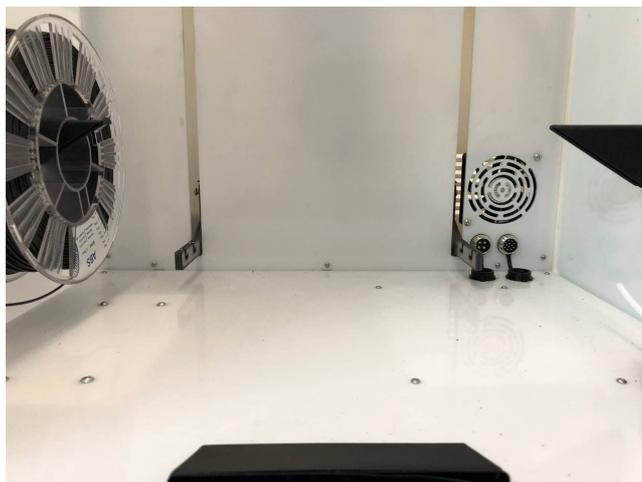


Через каждые пол-оборота винта пробуйте подавать материал через сопло. Достаточный прижим обеспечен, если материал подаётся равномерно, нить на выходе - ровная и соответствует по диаметру соплу установленного принтблока (по умолчанию устанавливается сопло с диаметром 0,4 мм).

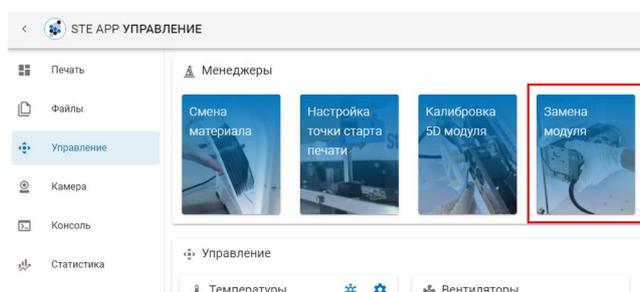
Замена модуля печати

Замена модуля печати на принтере требуется для смена режима печати (3D/5D режим).



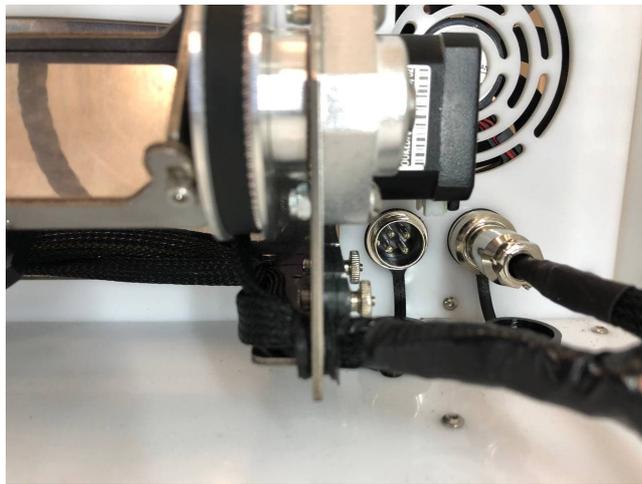


Если требуется перейти от 5D печати к печати на плоском столе или наоборот - воспользуйтесь менеджером «Замена модуля» в окне Управления принтером.

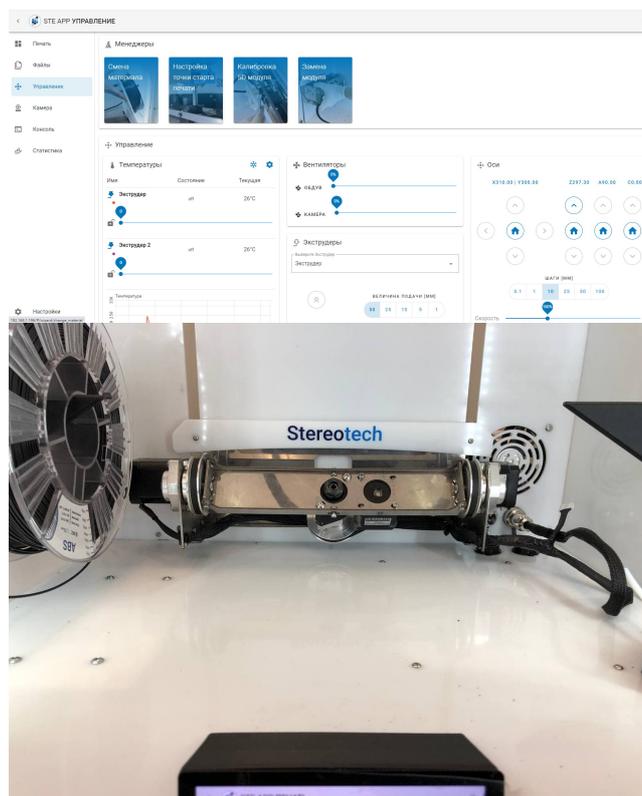


1. Чтобы снять модуль, необходимо ослабить фиксирующие барашки слева и справа (по два с каждой стороны), затем аккуратно потянуть модуль на себя до упора. Когда барашки совместятся с вертикальным пазом, потяните модуль вверх. Отсоедините кабель модуля из разъема.
2. Ослабьте фиксирующие барашки на 5D модуле и вставьте его в держатель, как показано на фотографии. Обратите внимание на то, что модуль необходимо задвинуть до упора, после чего затянуть барашки. Это необходимо для того, чтобы модуль не менял своего положения в держателе при движениях и печати. Подключите кабель модуля в соответствующий разъем (правый). Разъемы обладают различным количеством пинов и их расположением, поэтому Вы без труда найдете нужный.





1. После установки модуля включите принтер. Перейдите во вкладку “Управление”. В разделе “Оси” найдите ось Z и нажмите кнопку с изображением дома для того, чтобы запарковать модуль по оси Z.



Материалы для печати основным экструдером

Основной (левый) экструдер принтера Stereotech Fiber 530 V5.0 используется для производства изделий, полностью состоящих из пластика, и для производства основной части изделий с непрерывным волокном.

В комплекте к принтеру есть два принтблока для этого экструдера, которые необходимы для работы с разными материалами.

Принтблок № 1 (тефлон)

Первый принтблок содержит трубку подачи с тефлоновым вкладышем, что упрощает работу с большинством материалов.

Некоторые характеристики материалов, используемых в работе с принтерами Stereotech, приведены в таблице ниже.

Характеристика	ABS	PLA	FLEX	PETG	ASA	PA
Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ²	180,14	5,62	-	4,17	197,06	85
Модуль упругости при сжатии, ГПа	1,71	2,96	0,066	1,81	1,82	н/д
Предел текучести при сжатии, МПа	49,3	77,4	7,6	51,7	56,5	60
Прочность при растяжении вдоль слоев, МПа	29,6	34,8	17,5	36,5	35,8	50
Модуль упругости при растяжении вдоль слоев, ГПа	1,27	1,32	0,0637	1,12	1,14	н/д
Прочность при изгибе, МПа	65,4	94,2	5,3	76,1	69,5	60
Модуль упругости при изгибе, ГПа	2,14	3,04	0,0729	2,06	1,35	60
Прочность при растяжении поперек слоев, МПа	19,7	31,2	-	33,6	22,5	45
Модуль упругости при растяжении поперек слоев, ГПа	2,34	3,07	-	1,73	1,86	н/д
Маслостойкость, (деформация за 24 часа) %	0,8	1,1	2,6	-	-	н/д
Бензостойкость, (деформация за 24 часа) %	0,35	0,9	9,9	-	-	н/д
Температура эксплуатации	от -40°C до +80°C	от -20°C до +40°C	от -40°C до +100°C	от -40°C до +70°C	от -40°C до +90°C	от -60°C до +80°C

Принтблок № 2 (металл)

Второй принтблок содержит цельнометаллическую трубку подачи без тефлонового вкладыша. Он необходим для работы с абразивными материалами (пластики, наполненные рубленым угле- и стекловолокном) и материалами с температурой плавления > 280°C (например, Поликарбонат - PC).

Печать непрерывным волокном

Подготовка моделей для печати непрерывными волокнами

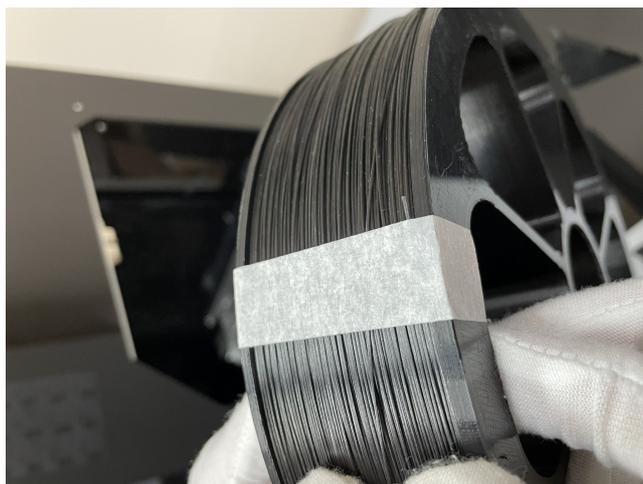
Для подготовки моделей к печати с армированием непрерывным волокном изучите соответствующий раздел руководства пользователя для Stereotech STE [Обзор настроек печати и их влияние на результат печати/Настройки для печати непрерывным углеволокном](#).

Загрузка непрерывного волокна

Снимите правую дверцу принтера. Извлеките катушку с непрерывным волокном из упаковки и установите ее на ножку, расположенную на правой дверце принтера - точно так же, как и катушку основного материала.



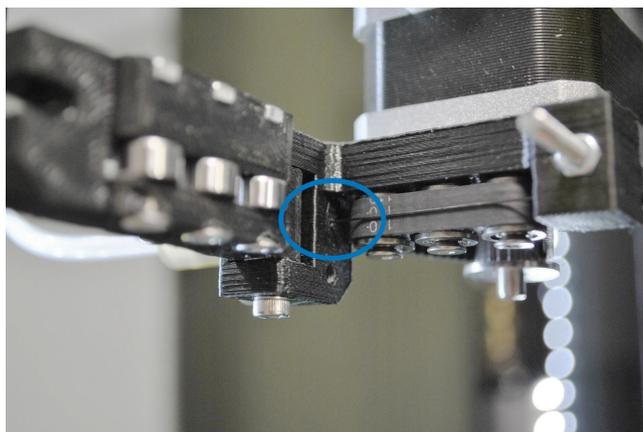
Волокно очень легко может раскрутиться с катушки, поэтому до тех пор, пока свободный конец волокна не будет заправлен в систему подачи, его необходимо закрепить на катушке обрезком скотча!



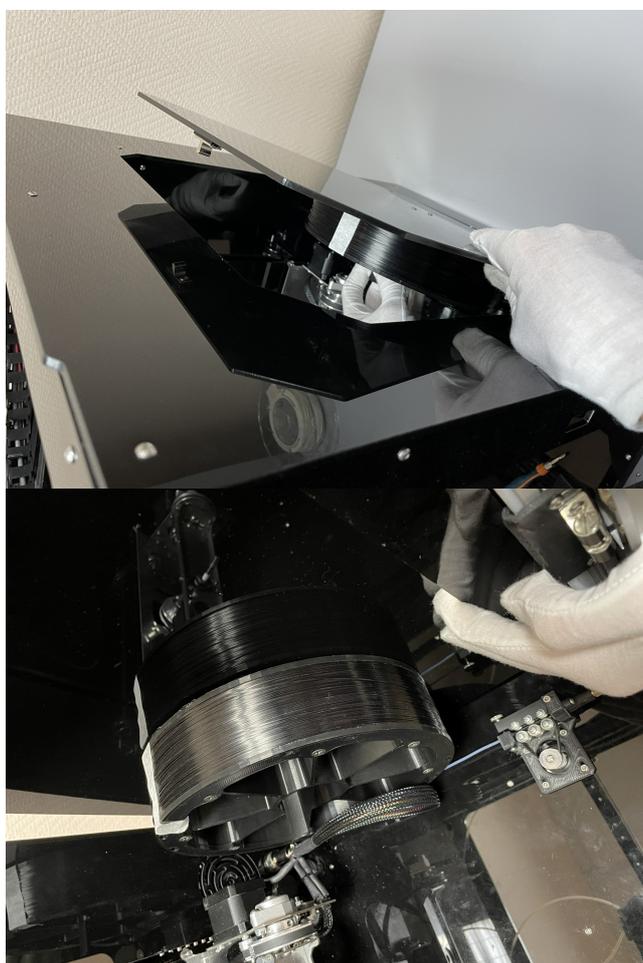
Далее необходимо загрузить волокно в экструдер. Для этого необходимо открутить фиксирующую гайку и открыть дверцу-прижим на системе подачи волокна



Затем протолкните волокно вдоль подающего ремня через небольшие отверстия в рамке подающего узла, как показано на изображении ниже



Закройте дверцу, заверните гайку до лёгкого прижима. Теперь можно установить дверцу с катушкой на место. Следите, чтобы волокно не разматалось с катушки при перемещении!



Когда дверца с катушкой будет установлена, фиксирующий скотч можно удалить с волокна.

Далее для правильной загрузки волокна в экструдер используйте менеджер загрузки материала.

Если во время загрузки материала при подаче или выгрузке волокна двигатель подачи заедает, следует немного ослабить прижим дверцы. Если двигатель подачи волокна свободно вращается, но волокно не движется, следует немного усилить прижим дверцы.

Интерфейс управления экструдером для волокна

Ниже показан интерфейс управления печатающей головкой и механизмом отреза непрерывного волокна.

Кнопки 1 и 2 отвечают за управление подачей волокна вперёд, к соплу (1) или назад, к катушке (2); кнопка 3 приводит в действие механизм отреза волокна в печатающей головке. Величина подачи задаётся в мм на линейке 4, скорость подачи - на линейке 5 в мм/с.

Ползунок 6 задаёт коэффициент подачи волокна в ручном режиме или в процессе печати. Например, при коэффициенте 90% и подаче 10 мм вперёд экструдер подаст из катушки с волокном отрезок в 9 мм.

