

# Руководство по подготовке рабочего места



# stratasys®

Objet500/350

Система 3D-печати



## Авторские права

Stratasys Ltd. © 2018. Все права защищены.

В настоящем документе содержится конфиденциальная информация компании Stratasys Ltd. Эта информация предоставляется исключительно в целях оказания помощи авторизованным пользователям данной системы 3D-печати Stratasys. Ни одна часть настоящего документа не может быть использована в каких-либо иных целях и не может быть обнародована другим сторонам.

Технические характеристики, на которых основан этот документ, могут быть изменены без предварительного уведомления.

Ни одна часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме и какими-либо средствами, а также не может быть сохранена в базе данных или поисковой системе без предварительного письменного разрешения компании Stratasys Ltd.

Если настоящий документ распространяется в виде файла PDF, вы можете распечатать его для внутреннего пользования.

MMMM 2018

DOC-07023RU Rev. E

## Товарные знаки

Следующие наименования являются зарегистрированными товарными знаками компании Stratasys Ltd.: Stratasys<sup>®</sup>, Objet<sup>®</sup>, FullCure<sup>®</sup>.

Все наименования продуктов и услуг, упомянутые в данной книге, представляют собой товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки соответствующих компаний.

## Обратная связь

При возникновении каких-либо вопросов, связанных с информацией, представленной в настоящем документе, или каких-либо комментариев и предложений, касающихся последующих выпусков, отправьте сообщение по адресу [c-support@stratasys.com](mailto:c-support@stratasys.com).

# Содержание

---

<b>Введение</b> .....	<b>5</b>
О данном руководстве .....	5
График установки и обучения .....	5
<b>Описание физических характеристик</b> .....	<b>6</b>
Размер и вес .....	6
<b>Транспортировка и доставка</b> .....	<b>7</b>
Информация о транспортировке и ответственность заказчика .....	7
Транспортировочный поддон .....	7
Подъемное оборудование .....	7
Выгрузка .....	8
<b>Участок установки</b> .....	<b>9</b>
План этажа (участок с принтером) .....	10
<b>Требования к рабочей станции</b> .....	<b>11</b>
<b>Требования к электропитанию</b> .....	<b>14</b>
Питание .....	14
Заземление .....	14
Автоматический прерыватель .....	15
Устройство защитного отключения (УЗО) .....	15
Подключение питания .....	15
ИБП (Источник бесперебойного питания) .....	16
<b>Линии связи</b> .....	<b>17</b>
Локальная сеть .....	17
Телефон .....	17
<b>Условия окружающей среды</b> .....	<b>18</b>
Температура и влажность .....	18
Качество воздуха .....	18
Уровень шума .....	18
<b>Аксессуары и вспомогательное оборудование</b> .....	<b>19</b>
Стартовый комплект .....	19
Адаптер выпускного воздухопровода .....	19
Станция для промывания глаз .....	20
Сжатый воздух .....	20
Противопожарное оборудование .....	20

Хранение материалов и обращение с ними .....	21
Материалы для печати .....	21
Чистящий растворитель .....	21
Контрольный список подготовки участка .....	22

# Введение

## О данном руководстве

Информация и требования, приведенные в настоящем документе, призваны обеспечить правильную установку и эксплуатацию системы 3D-печати Objet500/350. Заказчик несет ответственность за подготовку места установки, как описано в настоящем документе и в соответствии с применимыми правилами.

При возникновении каких-либо вопросов, связанных с приведенной в настоящем документе информацией, обращайтесь к представителю компании Stratasys.

Все требования к подготовке рабочего места должны быть выполнены до даты установки. Контрольный список вопросов подготовки рабочего места необходимо передать представителю компании Stratasys. Транспортировка будет организована, после того как компания Stratasys получит контрольный список.

Несоблюдение требований, указанных в настоящем документе, может повлечь за собой дополнительные расходы на установку.

## График установки и обучения

- Базовая установка и настройка: 2 рабочих дня
- Обучение оператора (эксплуатация и обслуживание): 2 рабочих дня
- Обучение дизайнера продукта (расширенные функции и рабочий процесс): ½ рабочего дня
- Практика под наблюдением: 1½ рабочих дня

# Описание физических характеристик

Система 3D-печати Objet500/350 состоит из следующих основных компонентов:

- принтер
- компьютер принтера (встроенный в принтер)
- серверная рабочая станция принтера (предоставляется заказчиком)

Рис. 1 Принтер Objet350/500



## Размер и вес

В следующей таблице указаны размер и вес принтера.

Табл. 1 Размер и вес

Устройство	Ш × В × Г (см)	Ш × В × Г (дюймы)	Вес кг (фунты)
Принтер	140 × 126 × 110	55,1 × 49,6 × 43,3	430 кг / 948 фунтов
Отсек с материалами	33 x 117 x 64	13 x 46,1 x 25,2	76 кг / 168 фунтов

# Транспортировка и доставка

## Информация о транспортировке и ответственность заказчика

Транспортировка до объекта заказчика организуется дистрибьютором компании Stratasys, как указано в разделе «доставить в» счета-фактуры. Заказчик несет ответственность за предоставление подробной информации по доставке, в том числе о том, есть ли на участке установки погрузочная платформа.

По запросу поставщик услуг Stratasys окажет консультативную помощь в отношении этих вопросов.



### Примечание.

Распаковка и установка оборудования из комплекта поставки выполняется только уполномоченными инженерами службы поддержки.

## Транспортировочный поддон

В следующей таблице указаны приблизительные размеры и вес системы печати, установленной на поддон.

Табл. 2 Размеры и вес принтера на транспортировочном поддоне

Ш × В × Г (см)	Ш × В × Г (мм)	Вес (кг/фунты)
222 × 160 × 126	87,4 × 63 × 49,6	750 кг / 1654 фунта



Ш = ширина, В = высота, Г = глубина

## Подъемное оборудование

- грузоподъемность: 800 кг (1650 фунтов)
- выступающая часть: 150 см (60 дюймов)

## Выгрузка

Участок разгрузки должен иметь ровную поверхность.

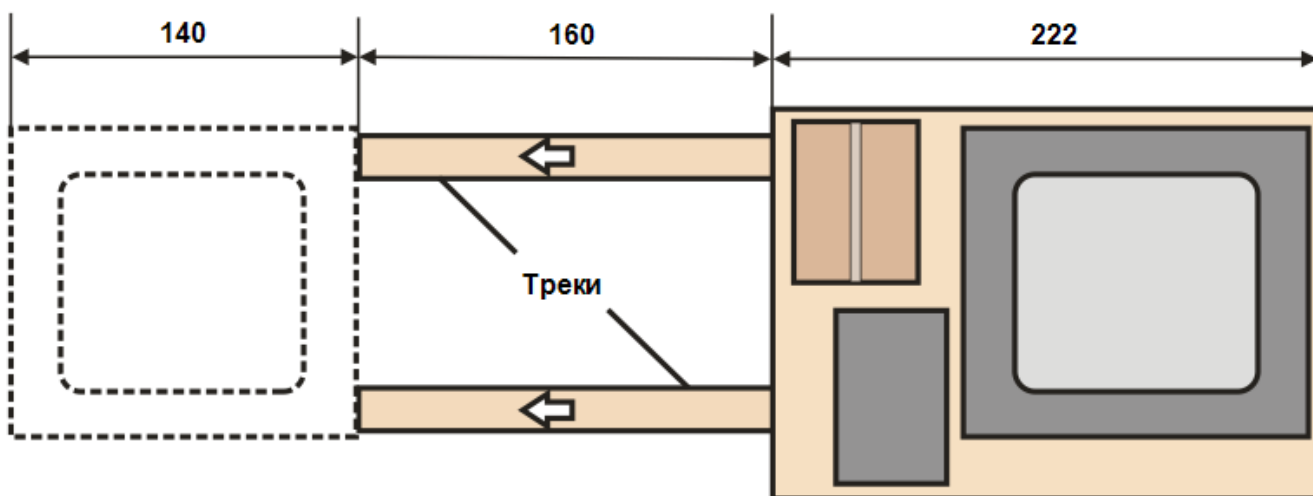
Площадка площадью 10 м<sup>2</sup> (108 кв. футов) необходима для вилочного погрузчика, снимающего принтер с грузовика.

Свободное пространство 120 см (4 фута) сзади и по бокам упаковки требуется для распаковки принтера.

Для снятия принтера с поддона необходим зазор 390 см (13 футов) спереди.

Участок установки должен быть доступен с места разгрузки. Заказчик несет ответственность за разгрузку принтера с грузовика и транспортировку его к месту установки. Минимальная площадь, необходимая для разгрузки принтера, приведена на следующем рисунке.

Рис. 2 Размеры при разгрузке — вид сверху



**Примечание.**

Размеры указаны в сантиметрах.



## Участок установки

Участок установки должен быть свободен от источников вибрации и электромагнитных помех, которые могут повлиять на правильную работу принтера.

Наклон пола не должен превышать 0,5% (5 мм на метр).

Пол должен быть устойчивым и способным выдержать вес принтера. Минимальная нагрузка на пол составляет 607 кг/м<sup>2</sup> (125 фунтов/фут<sup>2</sup>).

Серверная рабочая станция и принтер должны находиться в одном и том же помещении.

Длина кабеля между серверной рабочей станцией и принтером не должна превышать 5 м (16 футов). Входящие в комплект поставки кабели связи нельзя удлинять или заменять более длинными.

Свободное пространство над принтером и вокруг него должно обеспечивать удобный доступ и обслуживание.

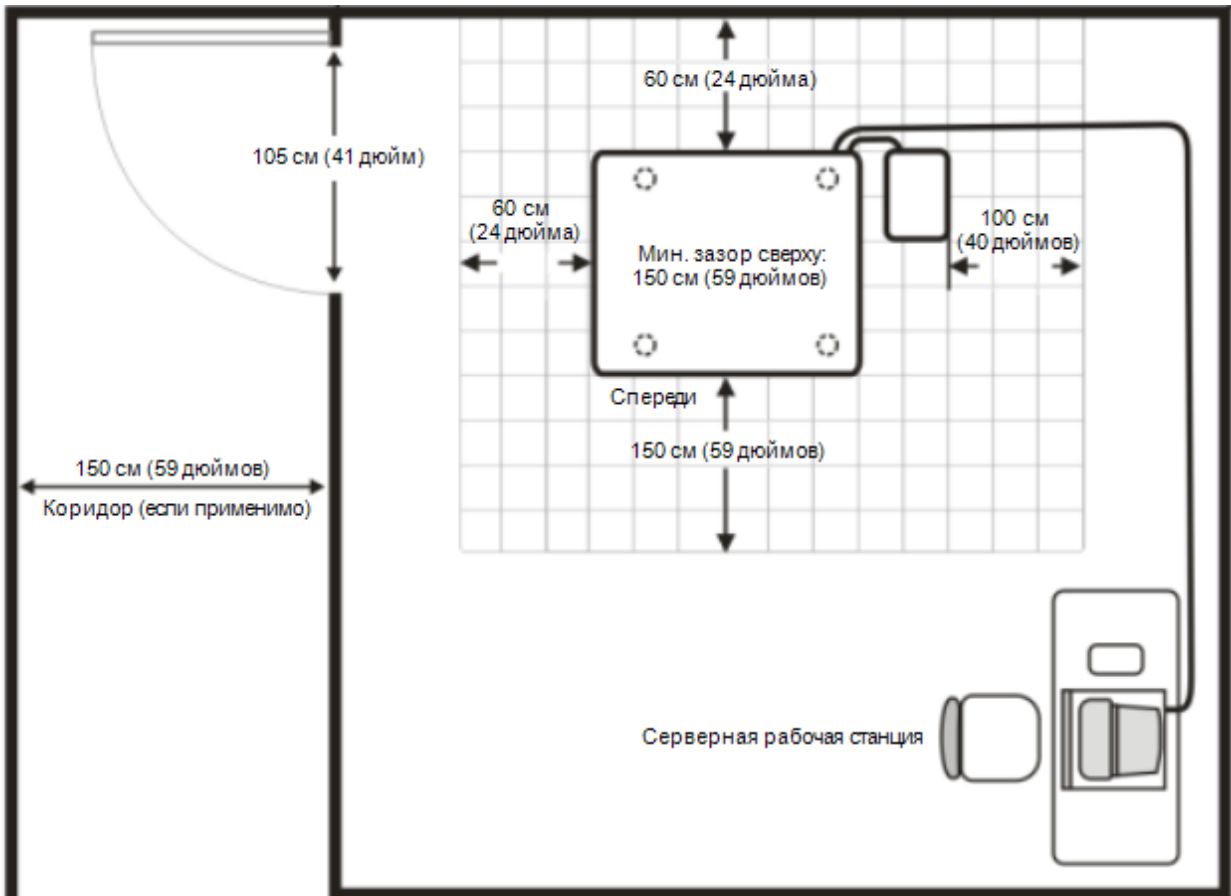
Область вокруг принтера всегда должна быть сухой. Не располагайте очистительную станцию в радиусе 5 метров (16 футов) от принтера.

Полки и шкафы рекомендуется располагать рядом с принтером для удобного хранения инструментов, деталей, аксессуаров, руководств и материалов.

## План этажа (участок с принтером)

Ниже представлен примерный план этажа для системы 3D-печати — принтера, отсека с материалами и рабочей станции. Размеры, указанные на рисунке, соответствуют минимальным требованиям.

Рис. 3 Примерный план этажа с принтером (образец, не масштабируется)



# Требования к рабочей станции

Заказчик несет ответственность за поставку компьютера для серверной рабочей станции, который удовлетворяет следующим требованиям.

	Требование
Тип компьютера	Стандартный настольный ПК <sup>1</sup>
Процессор	Intel® Core™ i5 или выше
Операционная система	Windows® 7 64-разрядная, Windows® 8.1 64-разрядная или Windows® 10 64-разрядная <sup>2</sup> Используйте только профессиональную версию Windows®.
ОЗУ	8 ГБ или больше <sup>2</sup>
Графическая плата <sup>3</sup>	Open GL® Память: 1 ГБ или больше ; для стоматологических приложений рекомендуется 2 ГБ
	Для серверной рабочей станции: разъем VGA <sup>4</sup>
Оптический привод	CD/DVD ROM
Жесткий диск/Твердотельный диск	80 ГБ или больше (минимальное дисковое пространство: 40 ГБ)
Сетевая плата	LAN TCP/IP (2 сетевые платы для серверной рабочей станции; 1 сетевая плата для каждой клиентской рабочей станции)
Подключение мыши/клавиатуры	USB
Кабель монитора	Один кабель с разъемом VGA
Антивирус	Рекомендуется: TrendMicro, Eset NOD32, AVG, Kaspersky <sup>5</sup>

Для серверной рабочей станции требуются права администратора. Эти характеристики также рекомендуются для всех дополнительных клиентских рабочих станций с Objet Studio.

<sup>1</sup>Для систем, использующих KVM-переключатель и один комплект «клавиатура-монитор-мышь» для управления встроенным компьютером принтера и серверной рабочей станцией: компьютер «все-в-одном», использование беспроводной мыши и беспроводной клавиатуры невозможно.

<sup>2</sup>Рекомендуется 64-разрядная система, поскольку она позволяет использовать 8 ГБ памяти.

Приложение PolyJet Studio, запущенное в 32-разрядной системе, может использовать только 4 ГБ памяти.

<sup>3</sup>Графические платы также были протестированы в лаборатории Stratasys:

- Серия NVIDIA® Quadro® — FX570, FX1700
- Серия NVIDIA® GeForce® — 6200 TurboCache™, 7300 GT, GTX 285
- Набор микросхем Intel® Express — 82915G/GV, 82910GL, Q965, Q963, Q35, Q45, Q43, 82852, 82855
- ATI Radeon™ HD 5670, HD 5970
- AMD Radeon™ E6760

<sup>4</sup>Для систем, использующих переключатель KVM. Если серверная рабочая станция имеет разъем DVI, необходим адаптер VGA.

<sup>5</sup>Можно использовать большинство антивирусных программ. Программы перечисленных ниже производителей были протестированы в лаборатории Stratasys.

Характеристики клиентских рабочих станций с GrabCAD Print (вместо Objet Studio) перечислены здесь: <http://help.grabcad.com/print/system-requirements>.

# Требования к электропитанию

Заказчик несет ответственность за обеспечение выполнения всех задач, описанных в настоящем разделе, квалифицированным персоналом.

## Питание

Необходим стабильный и надежный источник питания. Питание на ИБП (или принтер) должно поступать непосредственно с главной электропанели. Другие электрические розетки не должны быть подключены к линии.

Номинальные характеристики питания принтера:

- 100–120 В перем. тока, 50–60 Гц, 13,5 А, 1 фаза
- 220-240 В перем. тока, 50–60 Гц, 7 А, 1 фаза

Номинальный ток КЗ принтера: 1000 А

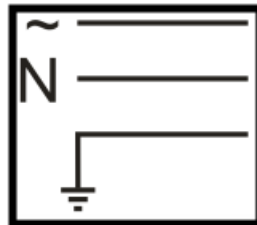
Если питание на участке не удовлетворяет описанным выше характеристикам, обратитесь к специалисту Stratasys.



### Важно!

На схеме ниже показано требуемое подключение к разъему питания. Перед установкой принтера покажите эту схему инженеру-электрику.

Рис. 4 Схема подключений



## Заземление

Принтер заземляется через однофазный контакт переменного тока. Убедитесь, что розетка переменного тока надлежащим образом заземлена в соответствии с местными правилами электробезопасности.

## Автоматический прерыватель

На линии электропитания должен находиться автоматический прерыватель типа С со следующими характеристиками (в соответствии с местными электротехническими нормами).

Табл. 3 Автоматический прерыватель

Напряжение	Автоматический прерыватель
100–120 В перем. тока	15 А или 16 А
220–240 В перем. тока	10 А

## Устройство защитного отключения (УЗО)

Розетка должна быть подключена к устройству защитного отключения (УЗО).

## Подключение питания

В комплект поставки принтера входят следующие кабели:

- один кабель 220 В перем. тока  
Заказчик должен предоставить соответствующий разъем, который устанавливает инженер-электрик.
- один кабель 110 В перем. тока

Требуются следующие электрические розетки:

- одна розетка за принтером
- три розетки недалеко от принтера (для рабочей станции, монитора и обслуживающего оборудования)

## ИБП (Источник бесперебойного питания)

Рекомендуется, чтобы принтер был подключен через источник бесперебойного питания, который поставляется заказчиком. Установленный ИБП гарантирует, что

- качество печати не зависит от колебаний напряжения в сети.
- компьютеры принтера можно запрограммировать так, чтобы они выполняли «плавное завершение работы» в случае сбоя электропитания.

Характеристики ИБП перечислены ниже.

Табл. 4 Требования к ИБП

Напряжение <sup>1</sup>	Ток	Питание	Коэффициент мощности <sup>2</sup>	Время перекрытия	Интерфейс
100–120 В перем. тока	16 ампер	1500 В- А	0,9	15 минут	USB-порт <sup>3</sup>
220-240 В перем. тока	8 ампер				Совместимо с Windows® 7
					Управление из командной строки <sup>4</sup>

Следующие системы ИБП протестированы компанией Stratasys и удовлетворяют вышеописанным требованиям:

- Eaton PW9130G3000T–220–240 VAC
- Eaton PW9130L2000T-XL–100–120 VAC

<sup>1</sup>Однофазное; 50/60 Гц

<sup>2</sup>Определяется как коэффициент входа-выхода ИБП.

<sup>3</sup>Источники бесперебойного питания, подключаемые только к последовательному коммуникационному порту, непригодны.

<sup>4</sup>Управление из командной строки необходимо, чтобы программное обеспечение ИБП могло выполнять сценарий, содержащийся в ПО принтера, при завершении работы.

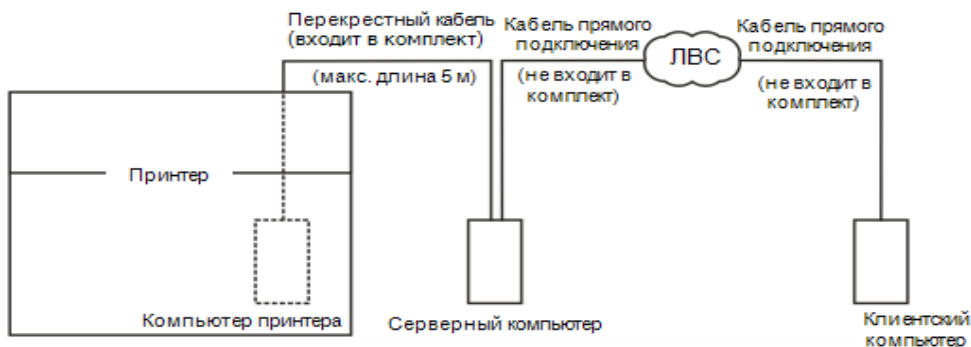


# Линии связи

## Локальная сеть

Кабель связи ЛВС требуется в том случае, если серверная/клиентская рабочие станции подключены к локальной сети, как показано на следующей схеме.

Рис. 5 Установка сети



Подключение к локальной сети необходимо выполнить до установки принтера.

## Телефон

Рекомендуется установить недалеко от принтера телефон для общей связи и вызова технической помощи.

# Условия окружающей среды

## Температура и влажность

Температура и относительная влажность вокруг принтера должны поддерживаться в определенном диапазоне. Пиковые условия возникают, когда принтер и серверная рабочая станция потребляют максимальное количество электроэнергии, что приводит к выделению тепла, как показано в таблице ниже.

Табл. 5 Тепловыделение (пиковые условия)

	Тепловыделение
Принтер	1500 Вт (5140 БТЕ/ч)
Серверная рабочая станция	450 Вт (1530 БТЕ/ч)
Всего	1950 Вт (6670 БТЕ/ч)

Температура в помещении и относительная влажность не должны превышать лимитов, указанных в следующей таблице.

Табл. 6 Температура окружающей среды и относительная влажность

	Диапазон
Температура	От 18°C до 25°C (от 64,5°F до 77°F)
Относительная влажность	30%–70% без образования конденсата

## Качество воздуха

Для обеспечения максимального качества воздуха вокруг принтера рекомендуется подключение к внешнему вентиляционному каналу (см. "Аксессуары и вспомогательное оборудование" на следующей странице). В противном случае вентиляционная система помещения должна обеспечивать замену воздуха не менее четырех раз за каждый час.

## Уровень шума

Уровень шума на расстоянии вокруг принтера обычно не превышает 65 дБ во время печати.

# Аксессуары и вспомогательное оборудование

## Стартовый комплект

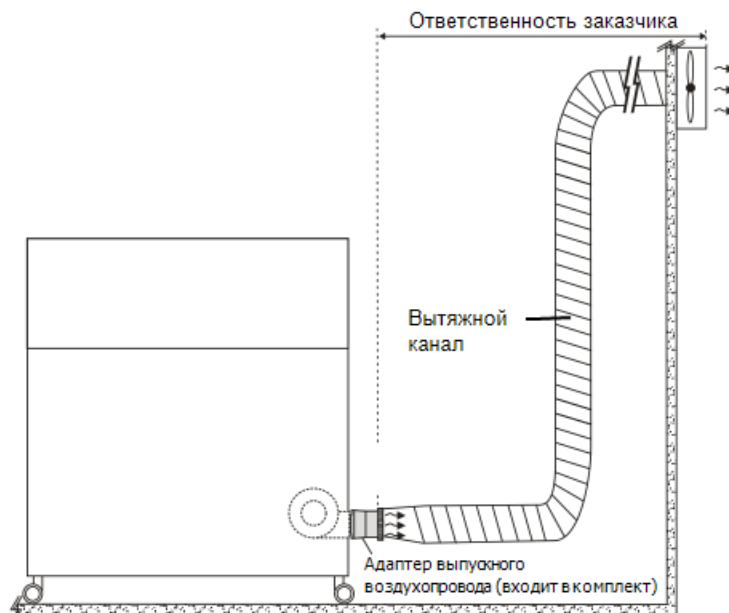
Принтер поставляется со стартовым комплектом, в который входят инструменты и аксессуары. Эти инструменты и аксессуары должны находиться под рукой во время установки принтера и его эксплуатации.

## Адаптер выпускного воздухопровода

В комплект поставки входит адаптер выпускного воздухопровода. Он крепится к тыльной части принтера и подсоединяется к внешнему вентилятору посредством трубопровода; при этом отработанный воздух из принтера выводится прямо на улицу, как показано на рисунке ниже.

Требуемое всасывающее действие и адаптер выпускного воздухопровода		
Диаметр воздуховода	Минимум	Максимум
4 дюйма (100 мм)	212 куб. футов/мин (6 м <sup>3</sup> /мин)	269 куб. футов/мин (7,6 м <sup>3</sup> /мин)

Рис. 6 Система вытяжной вентиляции принтера



## Станция для промывания глаз

Рекомендуется установить рядом с принтером станцию для промывания глаз на случай чрезвычайной ситуации.

## Сжатый воздух

Сжатый воздух используется в процессе обычной чистки и обслуживания. Если на участке есть линия подачи сжатого воздуха, рекомендуется (но не требуется обязательно) установить выпускное отверстие рядом с принтером.



### **Примечание.**

Если линия подачи сжатого воздуха не включает осушитель, на воздухомете, используемом для очистки принтера, рекомендуется установить масловодоулавливатель. Рекомендуемое давление воздуха составляет 5-7 бар (70-90 фунтов/кв. дюйм).

## Противопожарное оборудование

В случае возникновения пожара в системе или рядом с ней рекомендуется использовать газовый огнетушитель. Допускается также использование некоторых других видов огнетушителей, кроме жидкостных. (Обратитесь в местные пожарные органы для получения конкретных рекомендаций.)

# Хранение материалов и обращение с ними

## Материалы для печати

Материалы для печати должны храниться в сухом, хорошо проветриваемом помещении. В следующей таблице приведены общие требования к транспортировке, хранению, управлению запасами и утилизации.

Табл. 7 Требования для опасных материалов

Область	Требование
Хранение	От 15°C до 27°C (от 59°F до 81°F)
Метод управления запасами	Расходование запасов в порядке поступления (FIFO)
Утилизация	В соответствии с местными правилами

Эти характеристики применимы к большинству материалов для печати. Требования к хранению отдельных материалов и обращению с ними указаны в Таблице безопасности (MSDS) для каждого материала.



### Примечание.

- Невыполнение этих рекомендаций может привести к сокращению срока годности.
- Утилизация всех жидких и твердых отходов, очистных тканей, перчаток и пустых контейнеров из-под материала должна выполняться в соответствии с местными законами и правилами.

## Чистящий растворитель

В любой момент для очистки должен находиться под рукой один литр изопропанола или этанола (этилового спирта).

Заказчик несет ответственность за обеспечение соответствия области хранения местным правилам.

## Контрольный список подготовки участка

Представителем компании Stratasys предоставляется контрольный список, в котором содержатся все задачи, описанные в настоящем документе.

Заполните этот контрольный список, указав всю необходимую информацию, и передайте список представителю Stratasys. Дата установки будет назначена после утверждения этого контрольного списка компанией Stratasys.

[www.stratasys.com](http://www.stratasys.com)

---

#### ШТАБ-КВАРТИРА

7665 Commerce Way, Eden Prairie, MN 55344

+1 888 480 3548 (США звонок бесплатный)

+1 952 937 3000 (междунар.)

+1 952 937 0070 (Факс)

1 Holtzman St., Science Park, PO Box 3496

Rehovot 76124, Израиль

+972 74 745 4000

+972 74 745 5000 (Факс)

# stratasys®

КОМПАНИЯ 3D PRINTING SOLUTIONS

Сертифицировано ISO 9001:2008

©2018 Stratasys Ltd. All rights reserved. Stratasys, Stratasys logo, PolyJet, Objet, Objet24, Objet30, Objet30 Pro, Objet30 Prime, Eden, Objet Eden260V, Objet Eden260VS, Objet Eden350V, Objet Eden500V, Connex, Objet260 Connex1, Objet260 Connex2, Objet260 Connex3, Objet350 Connex1, Objet350 Connex2, Objet350 Connex3, Objet500 Connex1, Objet500 Connex2, Objet500 Connex3, Durus, Endur, Vero, VeroBlue, VeroBlackPlus, VeroClear, VeroCyan, VeroDent, VeroDentPlus, VeroGlaze, VeroGray, VeroMagenta, VeroWhitePlus, VeroYellow, Tango, TangoBlack, TangoBlackPlus, TangoGray, TangoPlus, Digital ABS и Digital ABS2 представляют собой товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки компании Stratasys Inc., зарегистрированной в США и других странах. ULTEM является зарегистрированным товарным знаком компании SABIC или ее филиалов. Все остальные товарные знаки являются собственностью их соответствующих владельцев. Характеристики продукта могут быть изменены без предварительного уведомления. Дополнительные сведения о системах,