

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

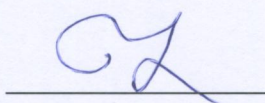
Кафедра оптики и биофотоники

Разработка и реализация 3D моделей

АВТОРЕФЕРАТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
студента 4 курса 435 группы
направления 201000.62 (профиль «Биотехнические системы и технологии»)
физического факультета
Ремезова Александра Михайловича

Научный руководитель

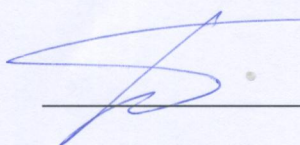
к.ф.-м.н., доцент



А. А. Скапцов

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н., профессор



В. В. Тучин

22.06.2017г.

Саратов 2017

Содержание

Введение.....	
1. Цели и задачи.....	3
2. Теоретическая часть.....	4
3. Экспериментальная часть.....	10
4. Применения конструкторских элементов и их обсуждение.....	12
Заключение.....	14
Список использованных источников.....	15

1. Цели и задачи

Целью данной работы является:

- Разработка и реализация 3d элементов оптической установки для задач исследования кинетики роста наноструктур.

Задачи работы включают в себя:

- Обзор существующих оптических элементов
- Разработка, конструирование элементов и технологическая сборка 3d моделей.
- Реализация 3d моделей по средствам 3d печати.

2. Теоретическая часть

1.1 Оптические элементы

В данном разделе мы рассмотрим оптические элементы, которые могут быть применены в научных исследованиях в области оптики и биофотоники.

Коллимирующие линзы - это изогнутые оптические линзы, которые помогают сделать направленное освещение, которое входит в установку вашего спектрометра. Эти линзы позволяют пользователям контролировать поле зрения, эффективность сбора и пространственного разрешения их установки.

Линейные перестраиваемые фильтры серии LVF:

Ocean Optics владеет запатентованной технологией изготовления интерференционных линейных фильтров с переменным пропусканием. Каждый фильтр имеет высокую эффективность как в полосе пропускания (~ 90%), так и в полосе подавления (99.8%). Фильтры LVF, наносимые на кварцевые подложки размером 57 x 10 мм, особенно удобны для спектрального формирования возбуждающего излучения при флуоресцентных измерениях с использованием широкополосных источников.

Трёхмерное моделирование

В данном разделе представлены общие сведения и основные понятия трёхмерного моделирования. Трёхмерную модель можно построить с использованием различных технологий и методик. Их совместное использование позволяет решать самые разнообразные конструкторские задачи.

Трёхмерные сборки узлов и изделий представляют собой модели, включающие в себя детали, под сборки и стандартные изделия. Сборки можно создавать способами «снизу вверх» и «сверху вниз». В первом случае вначале создаются отдельные детали. Готовые детали объединяются в под сборки. Из деталей и подборок собирается финальная сборка изделия.

Основные термины модели

Трёхмерная твердотельная модель состоит из отдельных объемных элементов, которые образуют в ней грани, ребра и вершины. На рисунке 1.1 наглядно изображены объёмные элементы твёрдотельных моделей:

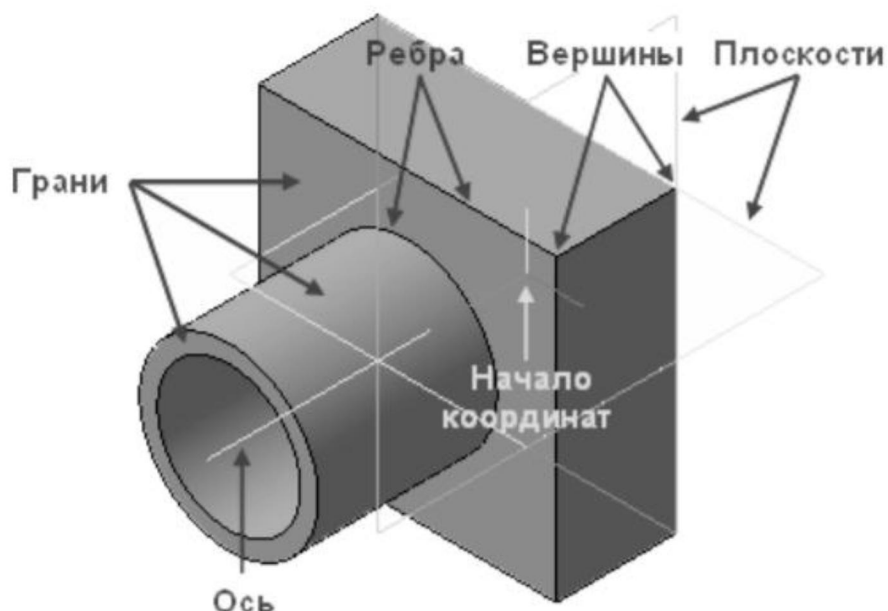


Рис. 1.1 (объёмные элементы твёрдотельных моделей)

Для создания объемных элементов и самых простых поверхностей используется перемещение плоских фигур в пространстве. Плоская фигура, в результате перемещения которой образуется объемное тело или поверхность, называется эскизом, а само перемещение — операцией.

Базовые операции для построения объемных элементов:

На рисунке 1.2 изображена операция выдавливания:



Рис.1.2

Операция вращения — вращение эскиза вокруг оси, лежащей в его плоскости. На рисунке 1.3 изображена операция вращения:

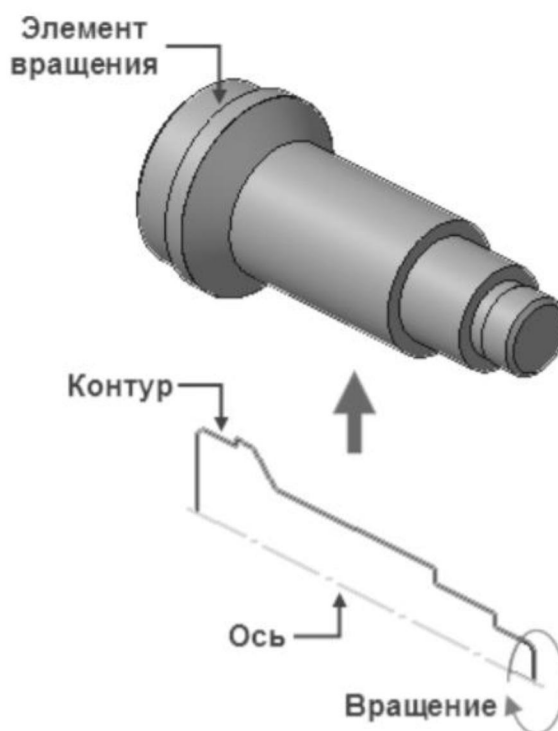


Рис. 1.3

Кинематическая операция — перемещение эскиза вдоль направляющей.
На рисунке 1.4 изображена кинематическая операция:

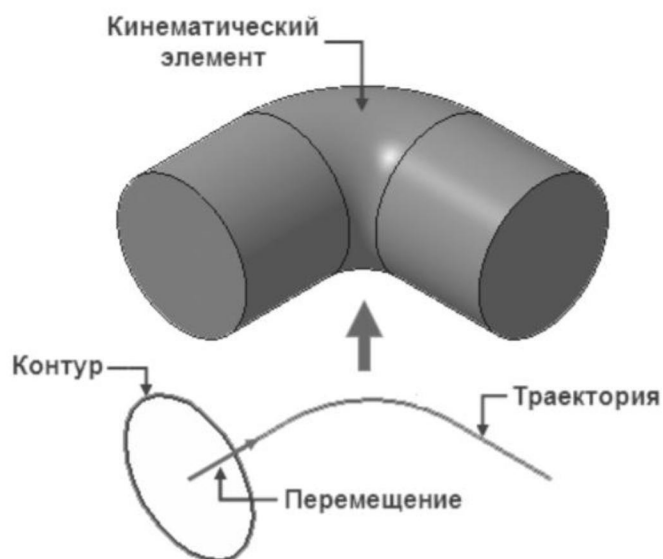


Рис.1.4.

Операция по сечениям — построение объемного элемента или плоскости по нескольким эскизам (сечениям). На рисунке 1.5 изображена операция по сечениям:

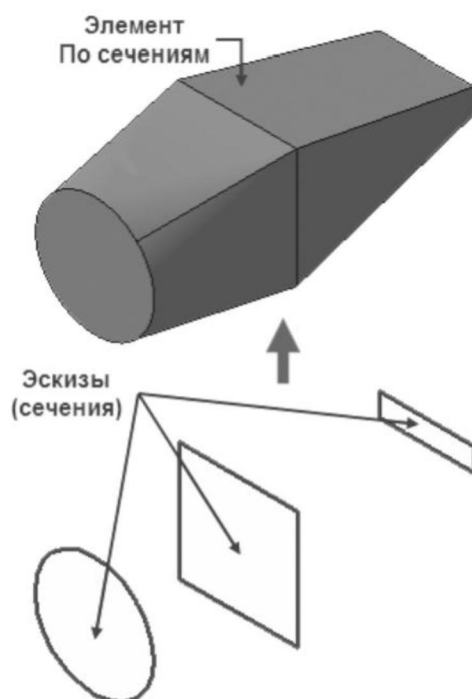


Рис. 1.5

Для четырех базовых операций, добавляющих материал к твердотельной модели, существуют аналогичные операции, вычитающие материал.

Основы 3D печати

Термин 3D-печать имеет несколько синонимов, один из которых достаточно кратко и точно характеризует сущность процесса – «аддитивное производство», то есть производство за счет добавления материала.

Технологий 3D-печати существует великое множество, однако мы рассмотрим технологию печати методом послойного наплавления (FDM) - наиболее простой и доступный метод трехмерного построения, что и обуславливает его высокую популярность.

Конструкция FDM-принтера:

Экструдер – печатная головка FDM-принтера, предназначенная для плавки и нанесения термопластиковой нити.

На рисунке 1.6 представлена общая схема конструкции FDM-экструдера:

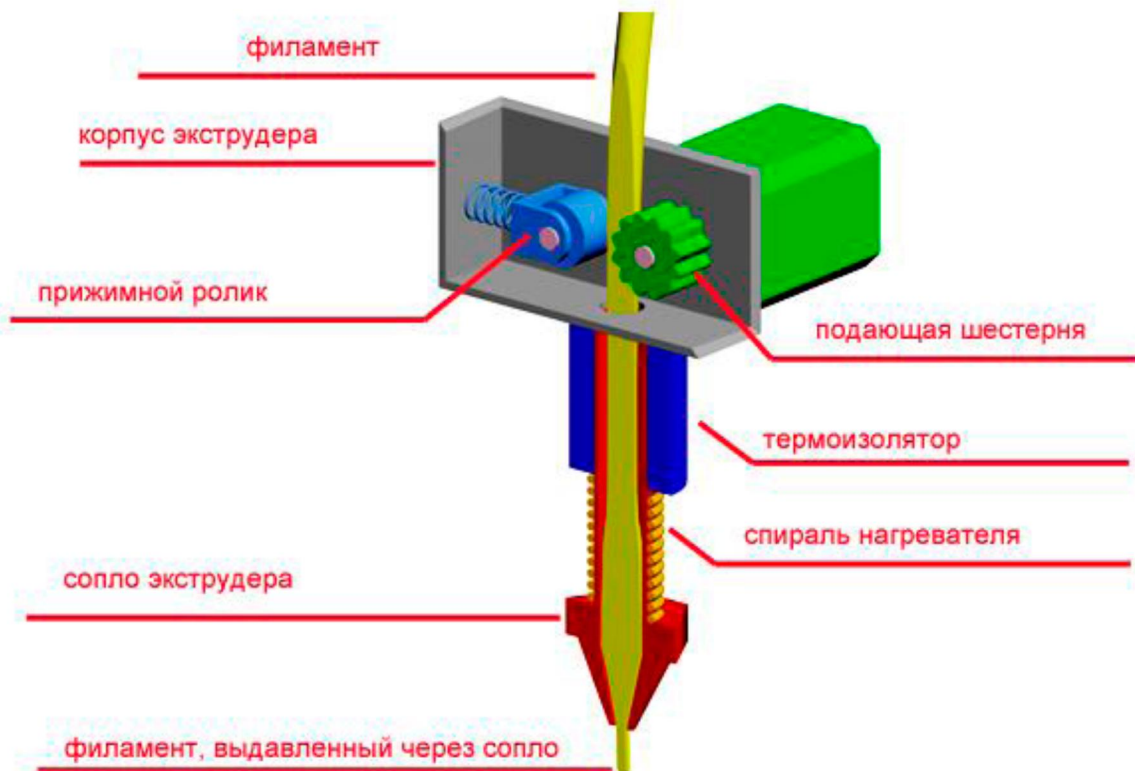


Рис.1.6.

Механизмы позиционирования:

Позиционирование печатающей головки, перемещающейся относительно рабочей платформы производится в трех плоскостях, включая регулировку по высоте. На рисунке 1.7 представлена схема работы позиционирующих механизмов:

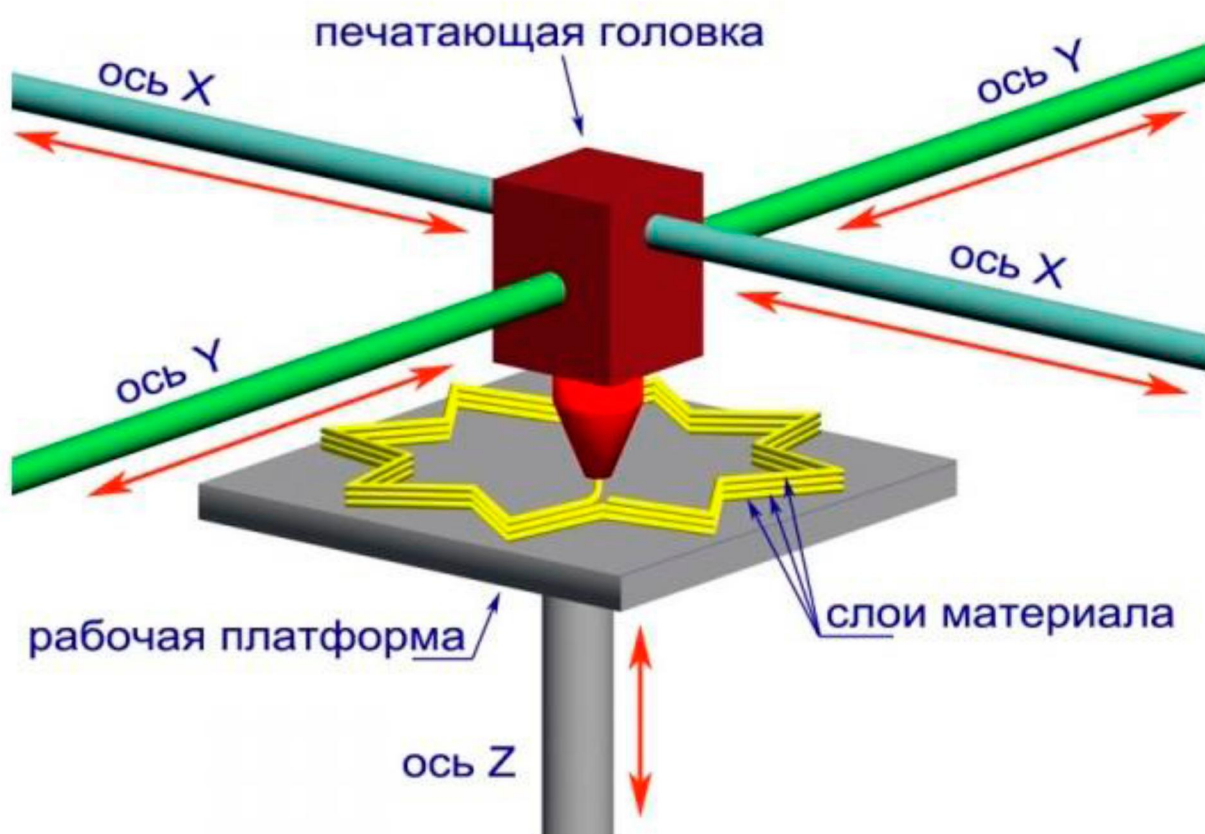


Рис.1.7

3 Экспериментальная часть

Конструирование зажимов и держателей:

На чертеже 1 изображён зажим коллимирующей линзы:

На чертеже 2 изображён держатель светофильтра:

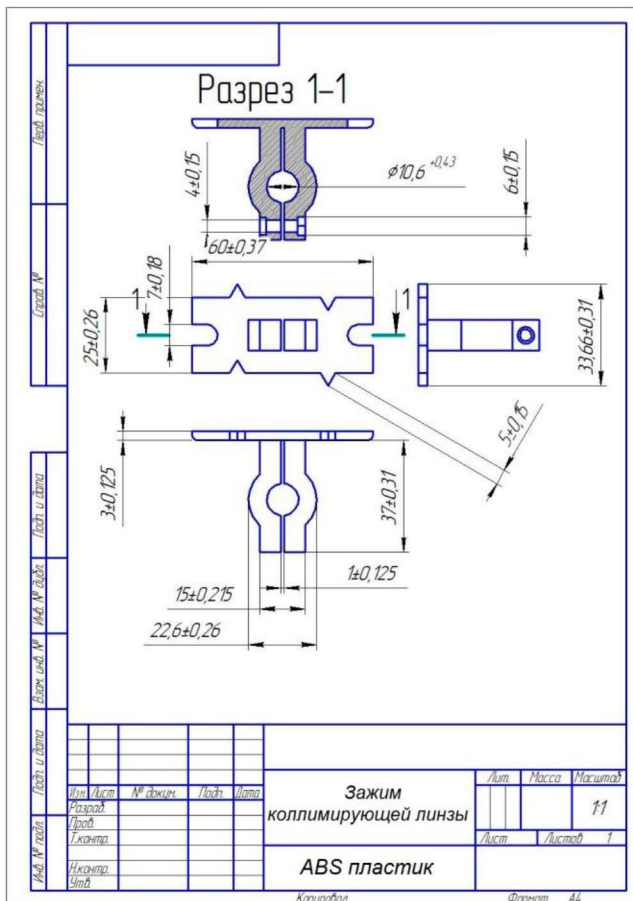


Чертёж 1.

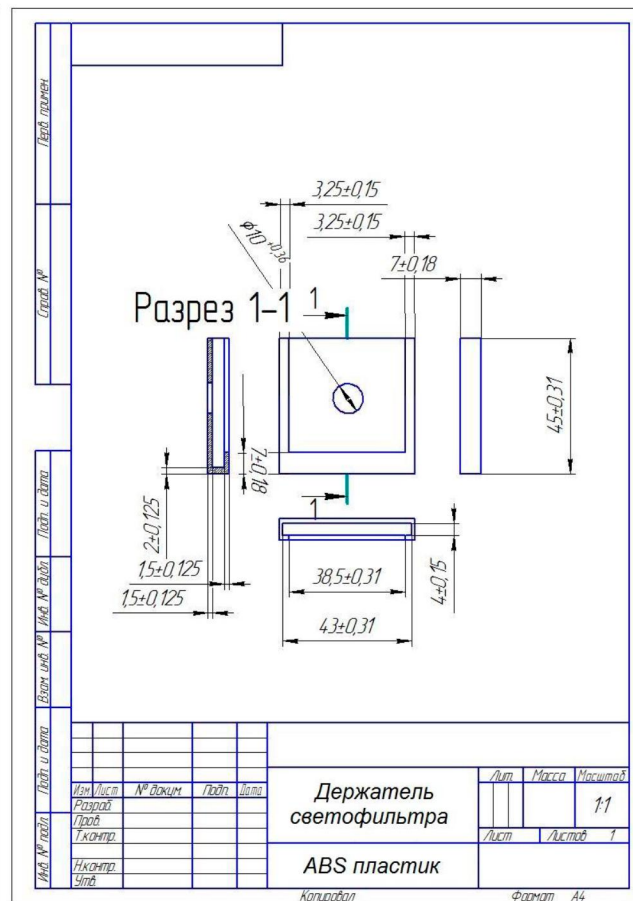
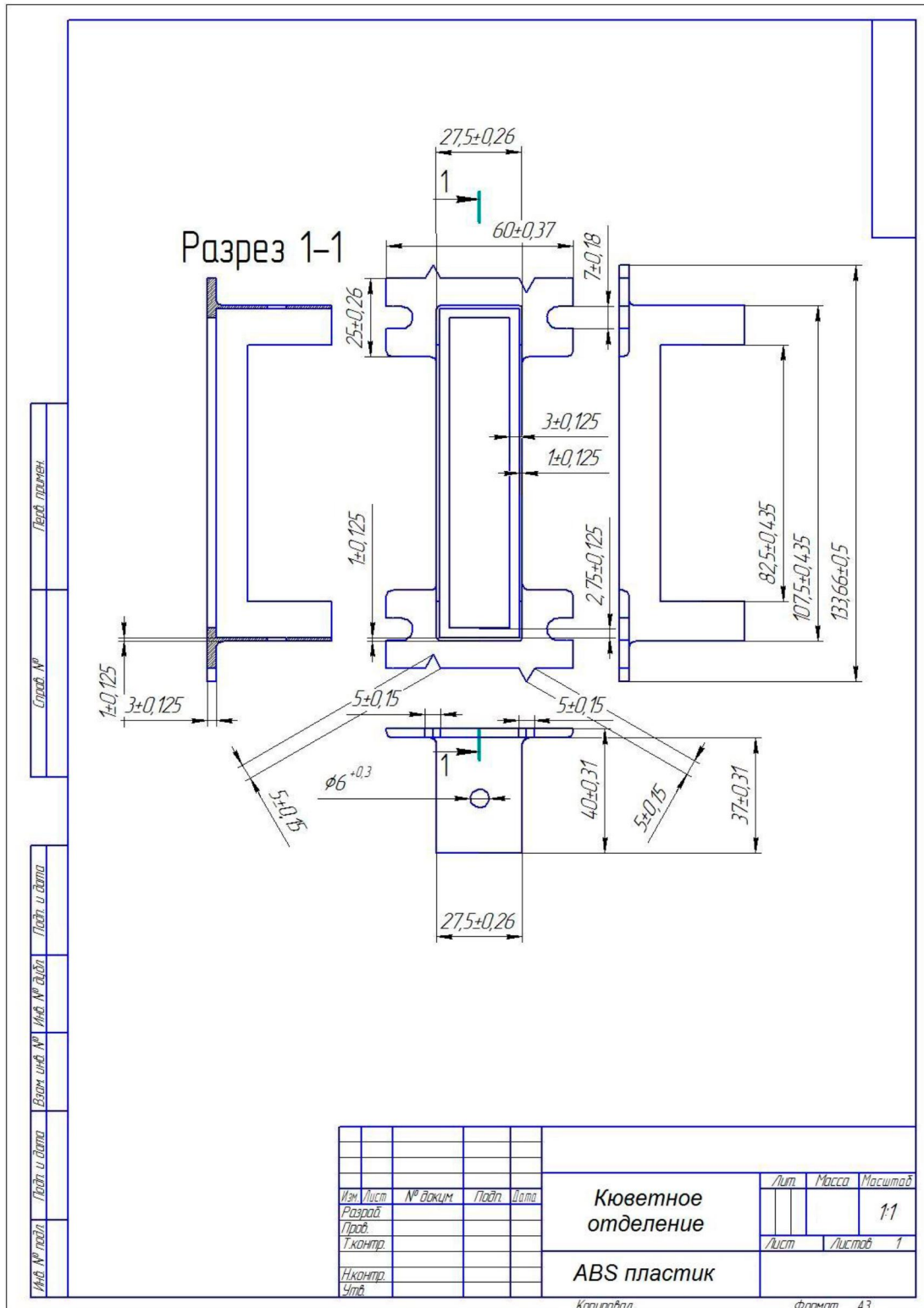


Чертёж 2

Конструирование цветочного отделения:

На чертеже 3 изображено цветочное отделение:



Чертеж 3.

4. Применения конструкторских элементов и их обсуждение

Сконструированные нами ранее конструкторские элементы могут быть с успехом применены для проведения различных лабораторных исследований. Из представленных ранее моделей нами была собрана технологическая сборка. Разработанный в ходе данной работы способ сборки заключается в компановке необходимых деталей в цельную конструкцию.

Конструкторские элементы установлены на специальную базовую деталь представленную на рисунке 4.1.

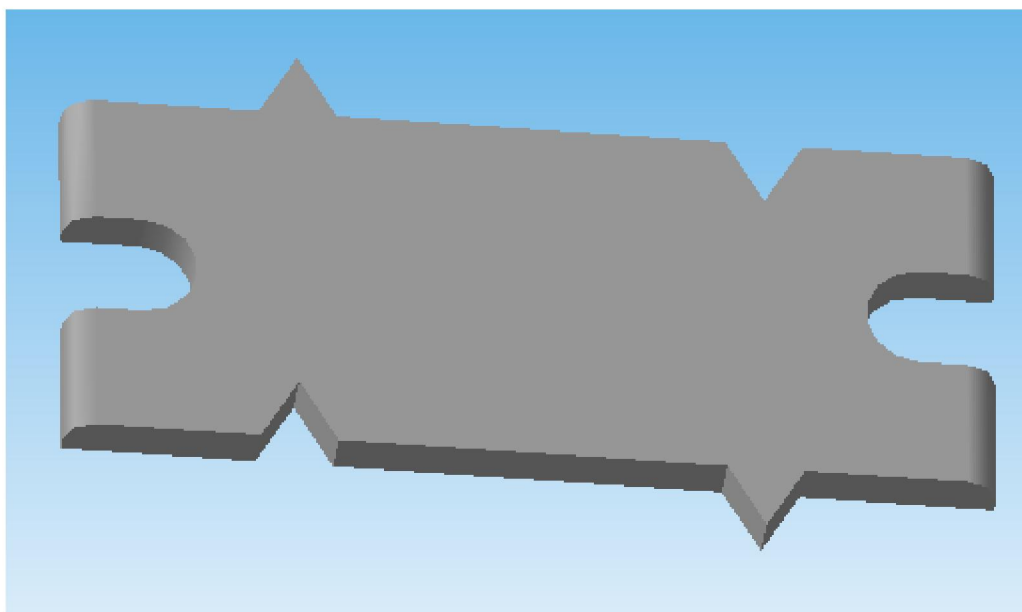


Рис.4.1.

На базовую деталь крепится необходимый конструкторский элемент. Из полученных элементов собирается модель установки, при помощи программного обеспечения для трёхмерного моделирования КОМПАС-3D. Далее модель распечатывается на 3d принтере. На распечатанной установке уже можно проводить необходимые исследования. На чертеже 4 изображена технологическая сборка.

Заключение

Разработанный нами метод должен существенно облегчить процесс сборки установки для проведения научных исследований. Программное обеспечение для трёхмерного моделирования такое как, КОМПАС-3D позволяет за короткие сроки смоделировать детали с необходимыми характеристиками. Смоделированные детали собираются в готовую установку. После осуществления сборки с помощью соответствующего программного обеспечения установка распечатывается на 3d принтере.

В ходе работы нами были разработаны и напечатаны 3d элементы оптической установки для задач исследования кинетики роста наноструктур. Распечатанные детали были собраны в готовую установку. Был проведен пробный эксперимент по установлению закономерности изменения спектров поглощения при росте золотых наностержней.

Благодаря стремительному развитию технологий 3d печати и удешевлению «аддитивного производства» и используемых им расходных материалов 3d принтер можно найти практически в каждой лаборатории. Данные технологии существенно упрощают процесс проведения научных исследований, что в свою очередь помогает молодым специалистам осуществлять свой вклад в науку.

Список использованных источников

1. Азбука КОМПАС 3D V15 . Акционерное общество АСКОН. 2014 г.
2. Татарников О. Атака клонов! 3D-сканирование и трехмерная печать //Журн.«Компьютерпресс. – 2003. – №. 7. – С. 9-14.
3. Скляр О. К. Современные волоконно-оптические системы передачи, аппаратура и элементы. – М. : СОЛОН-Р, 2001.
4. Горьков Д. А. 3D печать с нуля./3D-Print-nt, 2015.-36.6 Мб //URL: <http://knigibesplatno.org>.
5. Стадников О. В. 3D-печать: технологии и основные направления использования //Научные технологии. – 2014. – Т. 15. – №. 6. – С. 29-33.
6. Коваленко Р. В. Современные полимерные материалы и технологии 3D печати //Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18. – №. 1. – С. 263.
7. Канесса Э., Фонда К., Марко Д. (ред.). Доступная 3D печать: для науки, образования и устойчивого развития. – Станция трёхмерной печати, 2014.
8. Гореткина Е. 3D-печать как способ изготовления деталей //PCWeek. Промышленная автоматизация. – 2013.
9. Лысыч М. Н., Шабанов М. Л., Воронцов Р. В. Материалы, доступные в рамках различных технологий 3d печати //Современные наукоемкие технологии. – 2015. – №. 5. – С. 20-25.
10. Михайлова А. Е., Дошина А. Д. 3D принтер—технология будущего //Молодой ученый. – 2015. – №. 20. – С. 40-44.
11. Кудрявцев Е. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем. – Litres, 2017.
12. Герасимов А. А. Самоучитель Компас 3D. – БХВ-Петербург, 2011. – Т. 12.

13. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex. – Издательский дом "Питер", 2010.
14. Ваншина Е. А. 3D-моделирование сборок изделий в САПР //Технические науки-от теории к практике. – 2013. – №. 21. – С. 7-11.
15. Родионов С. А. и др. Автоматизация проектирования оптических систем. – 1982.
16. Лунин М. В. Основы конструирования. – 1988.
17. Ковалев А. С., Шалимова О. А., Польшакова Н. В. Новые технологии компьютерной графики объемного 3D моделирования и их практическая реализация //Успехи современного естествознания. – 2010.
18. Степанова Е. Ю. Аддитивные технологии как прорывные инновации ресурсосбережения 21 века //Энерго-и ресурсосбережение-XXI век: XIII Междунар. науч.-практ. Интернет-конф.–Орел – 2015.
19. Бощенко Т. В., Чепур П. В. Опыт внедрения технологий прототипирования изделий на основе 3d печати в образовательный процесс высшего учебного заведения //Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №. 5.
20. Алешин Р. Р. Использование САПР «КОМПАС-3D» в учебном процессе //Информационная среда вуза. – 2015. – №. 1. – С. 34-36.