Проектная работа

**АВТОНОМНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Автор работы:

Ученик “ГБОУ №1234” Родин Г.С., 11 “Б” класс

Научный руководитель:

Бугельский Н.Ю., преподаватель физики “ГБОУ №1234”

Город Москва

2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Оглавление…………………………………………………………………………...2

Введение………………………………………………………………………….......3

1. Определение
2. Проблематика
3. Задача
4. Цель

Основная часть………………………………………………………………….........4

1. Приборы и материалы………………………………………………………...4
2. Процесс сборки……………………………………………………………...5-8
3. Техническое описание работы устройства……….………………...………..9

**ЧТО ТАКОЕ АВТОНОМНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ?**

Автономный источник электроэнергии – это источник питания, обеспечивающий электроэнергией системы и устройства, не связанные с ЛЭП (чаще всего электрогенератор)

Виды электрогенераторов:

* Бензиновый
* Дизельный
* Газовый
* Механический

**ПРОБЛЕМАТИКА**

В современном мире очень легко купить любой прибор/аппарат, который тебе нужен. Существует множество интернет-магазинов с большим ассортиментом товаров и множество видеороликов и форумов, которые помогут сделать правильный выбор. Это существенно упрощает жизнь, однако используя эти технологии, многие молодые люди не пытаются понять принцип работы, заказываемого ими устройства/прибора, а также не пробуют изготовить его своими руками, поэтому они не получают новых знаний и не развивают сообразительность и терпение.

**ЦЕЛЬ**

* Пройти все стадии создания электрогенератора:
  + Создание задумки
  + Проектирование
  + Изготовка составляющих
  + Сборка
* получить новые знания в области **физики** (электростатики и электродинамики), **математики** (стереометрии и планиметрии)

1. развить пространственное мышление

**ЗАДАЧА**

Создать автономный источник электроэнергии полностью своими руками

**ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ**

1. Неодимовые магниты(12x2)
2. Капролоновые пластины (3)
3. Статор из эпоксидной смолы (1)
4. Роторы из пластика, напечатанные на 3D принтере (2)
5. Шестерни из пластика, напечатанные на 3D принтере (3)
6. Ручка из пластика, напечатанная на 3D принтере (1)
7. Провод (7)
8. Катушки из медной проволоки (9)
9. Гайки (18)
10. Втулки из пластмассы (9)
11. Диодный мост (1)
12. Термоусадочная трубка (2)
13. Криптоновая лампа накаливания „Varta KPR 4..8 V 0.7 A” (1)
14. Шайбы (19)
15. Подшипники (7)
16. Болт (6)

**ИНСТРУМЕНТЫ, ПРОГРАММЫ, ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

* Паяльник (Припой – олово, канифоль)
* 3D – принтер
* Дрель
* Надфили
* Наждачная шкурка
* Отвёртка
* Клей “Момент”
* Программа для 3D – моделирования “Fusion 360”
* Линейка, ручка, карандаш, бумага
* Шуруповёрт
* Плоскогубцы

В скобках указано количество используемой детали/используемого компонента

**ПРОЦЕСС СБОРКИ**

* Основные преимущества конструкции:
* Компактность:

Размер генератора составляет 15 см в длину, 12,5 см в ширину и 12,5 см в высоту, вес X грамм. Такие габариты позволяют легко взять генератор с собой в сумке/рюкзаке

* Прочность:

Каркас генератора выполнен из прочных капролоновых пластин, связанных между собой шурупами, что позволяет конструкции быть монолитной и не ломаться во время переноски/использования

* Удобство в переноске/использовании:

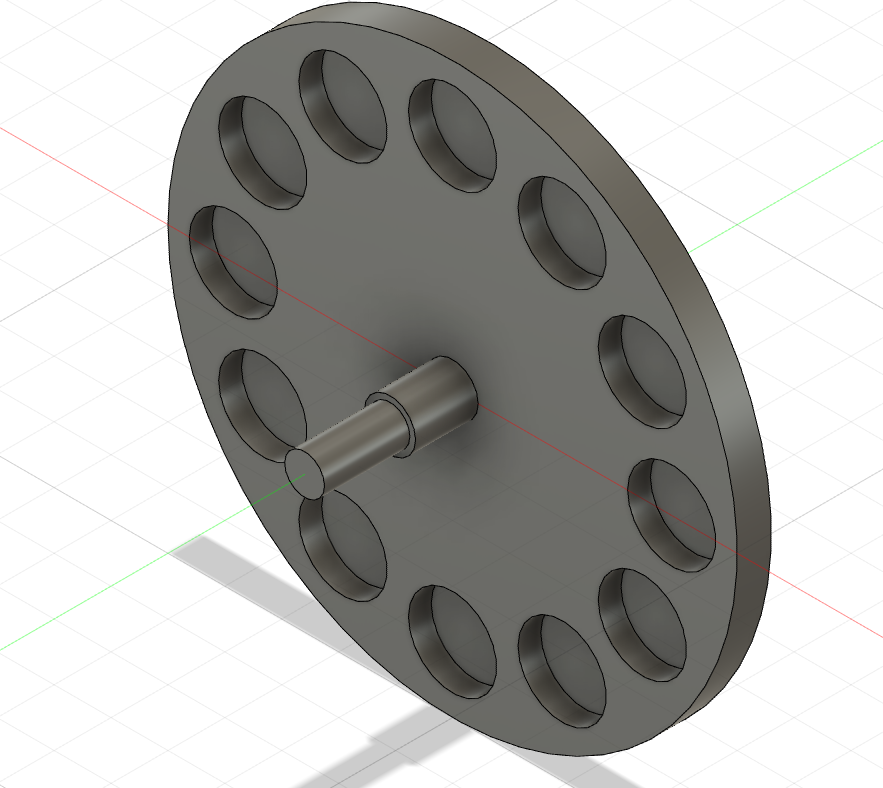
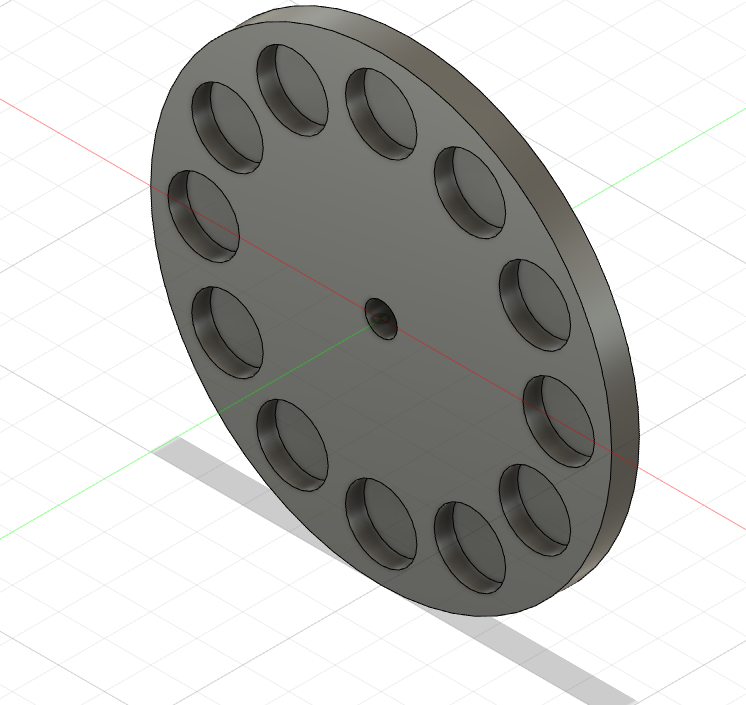
Генератор имеет форму параллелепипеда, что в разы облегчает его переноску/эксплуатацию

* Видимость основных деталей для лучшего понимания работы генератора:

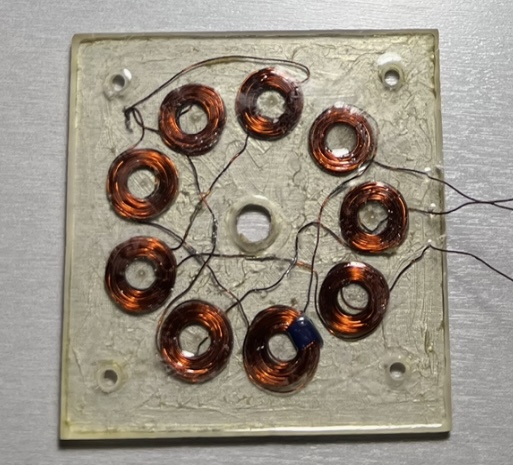
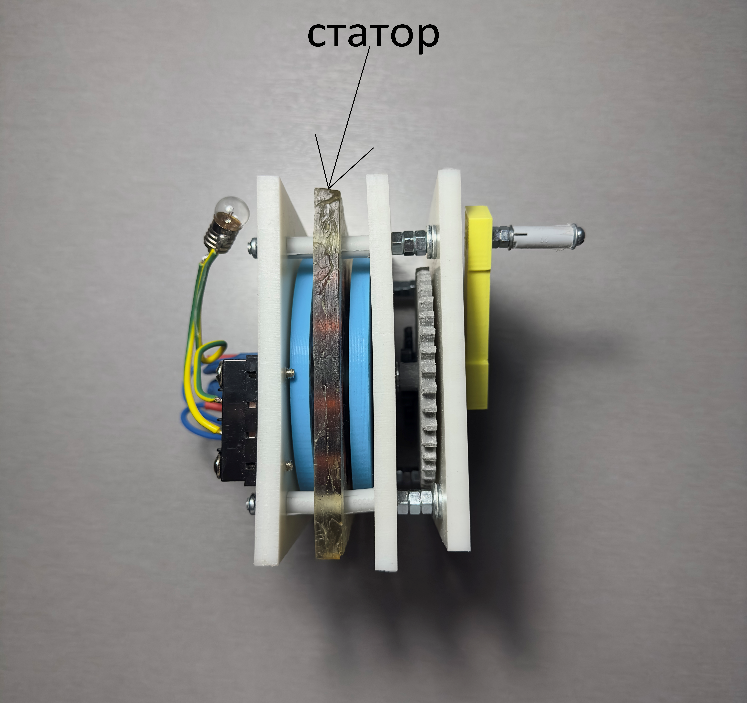
Генератор имеет открытую конструкцию. При использовании мы наглядно видим работу генератора (вращение ручки, шестерёнок, статоров, горение лампочки)

* Сборка:

Для получения электричества мне нужна была система из двух вращающихся роторов и статора. 2 ротора были напечатаны на 3D принтере по чертежам, выполненным в программе “Fusion 360”. В роторы было вставлено 24 неодимовых магнита, они закреплены на клее “Момент”.

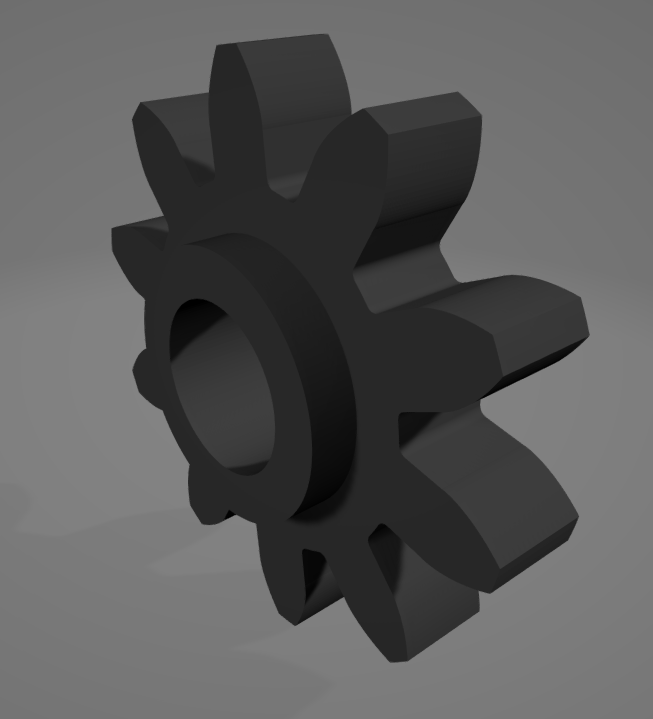


Статор выполнен из 9-ти катушек по 150~ витков из медного провода толщиной 0,5 мм, залитых эпоксидной смолой в параллелепипед 12,2х12,2х0,8 см.

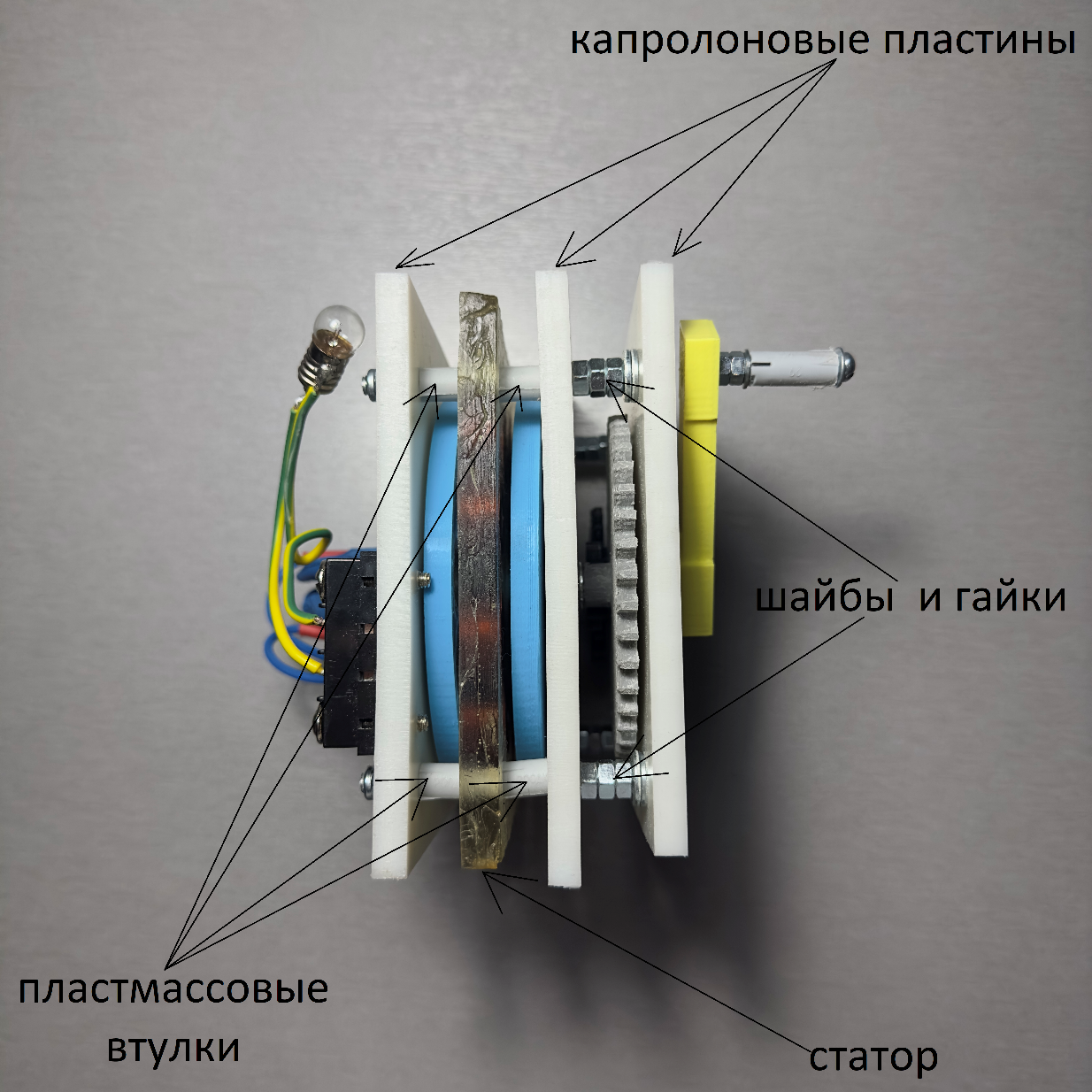


Для того, чтобы привести роторы во вращение, я использовал систему из 3-ёх шестерней с передаточным числом ~7. Центральная шестерёнка и оба ротора находятся на одной оси. Вращение осуществляется при помощи ручки, собранной из детали, выполненной на 3D – принтере, и болта с надетой на него пластмассовой втулкой, закреплённой 2-мя гайками и 2-мя шайбами.

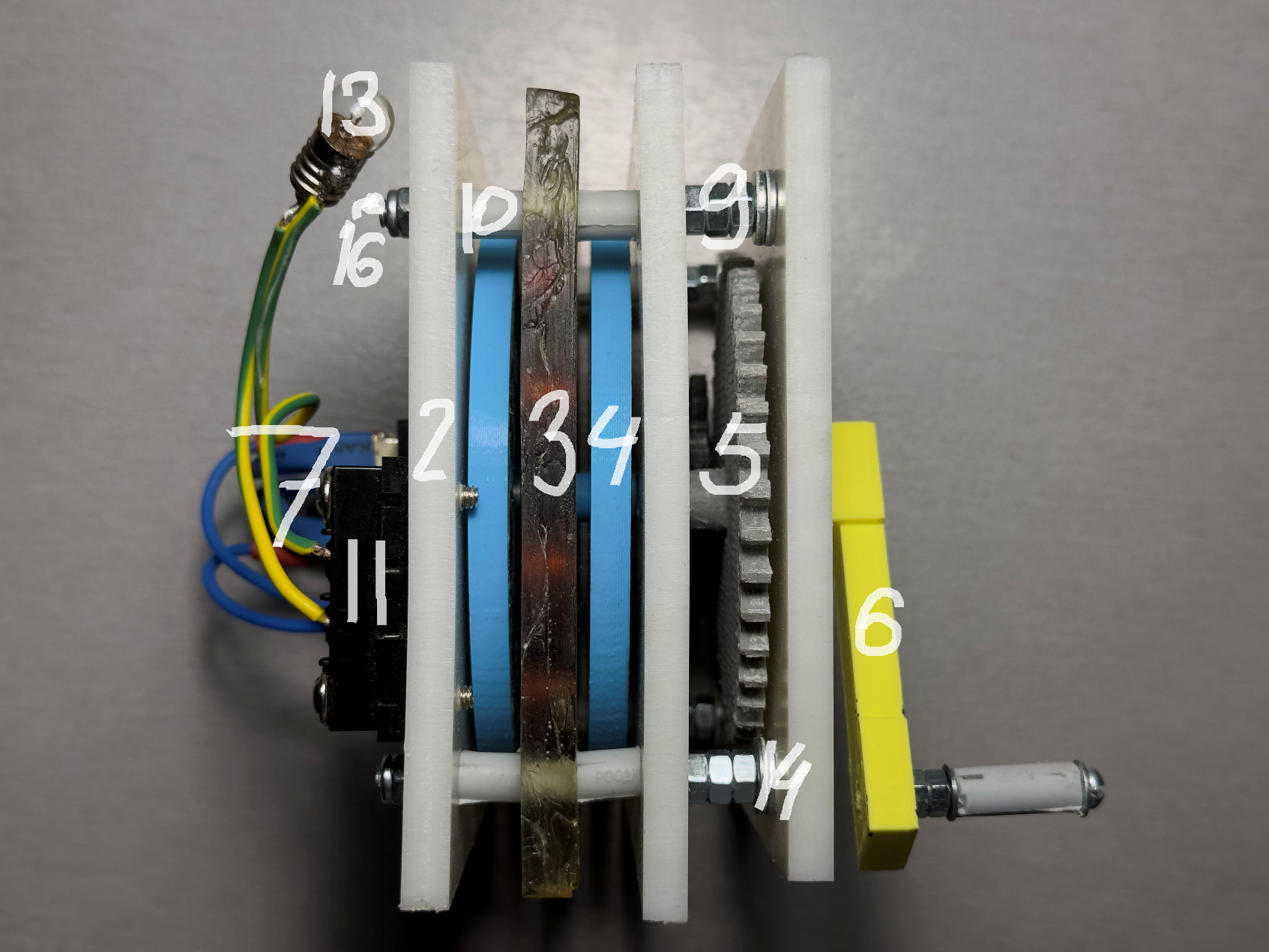




Конструкция была закреплена на каркасе – 3-ёх капролоновых пластинах, положение которых было зафиксировано при помощи 4-ёх болтов, 16-ти гаек, 8-ми шайб и 8-ми пластмассовых втулок.

****

На первой пластине закреплён диодный мост, который преобразует переменный ток в постоянный, а также крепёж для 2-x проводов, на конце которых закреплена лампочка. В первой пластине стоит подшипник для первого ротора. Между первой и второй пластиной идёт первый ротор, за ним статор. В нём стоит один подшипник, связывающий первый и второй ротор. Между статором и второй пластиной находится второй ротор, далее вторая пластина. В ней установлены три подшипника: два от шестерней, третий же является связующим второго ротора и маленькой шестерёнки. Между второй и третьей пластиной находится система шестерёнок. На третьей пластине закреплена ручка и 2 подшипника: для средней и самой большой шестерни.

**Общий вид**

**ТЕХННИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСРОЙСТВА**

Собственно, как работает генератор? При помощи руки пользователь вращает ручку. Она приводит в движение систему шестерёнок: большая передаёт вращение на среднюю, а та передаёт вращение на маленькую. Таким образом достигается передаточное число ~7:1(отношение количества оборотов на оси, на которую одеты роторы, к количеству оборотов на ручке). Роторы вращаются вокруг статора и создают электромагнитное поле, которое генерирует переменный ток. При помощи диодного моста ток становится постоянным и выводится на 2 провода “+” и “-“.

**Показания**

* Напряжение:

7 В

* Сила тока:

1.8 A

* Количество оборотов:

1000 об/мин

* Количество оборотов ручки:

150 об/мин

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, я прошёл все этапы создания электрогенератора своими руками, разобрался в принципе его работы, узнал тонкости конструкции и расширил свои знания в области математики, физики, проектирования, 3D-моделирования. Научился работать с паяльником, дрелью, шуруповёртом, с программой Fusion360.