Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 27 пгт Смоляниново»
Шкотовского муниципального района
Приморского края

Тема « Возможности 3D технологии для печати сложных и функциональных деталей для дронов и приспособлений для самопомощи»

Составили:
Карцевич Сергей, 11 класс

Никольский Алексей, 11 класс

Жарко Иван, 8 класс

Руководитель: Ковальчук Е.В.

пгт Смоляниново

2023

Название проекта	Возможности 3D технологии для печати сложных и функциональных деталей для дронов и приспособлений для самопомощи»
Авторы проекта	Карцевич Сергей, 11 класс Никольский Алексей, 11 класс Жарко Иван, 8 класс
Участники проекта	Учащиеся школы, учителя, военнослужащие
Ф.И.О. руководителя проекта	Ковальчук Елена Вячеславовна
Наставники	Добровольческий отряд «Тигр», Благотворительный фонд «Волонтеры Приморья»
Краткое описание проекта	Идея: Проект направлен на создание сложных и функциональных деталей для дронов и приспособлений для самопомощи
Сроки реализации проекта	В течение года
География проекта	пгт Смоляниново Шкотовского муниципального округа Приморского края
С кем взаимодействовали при реализации проекта?	● Добровольческий отряд «Тигр» ● Благотворительный фонд «Волонтеры Приморья» ● Администрация Приморского края
Адрес	692830, Приморский край, пгт Смоляниново, ул. Маковского 37
ФИО директора	Стусенко Татьяна Викторовна

Актуальность и социальная значимость проекта

С 2017 года в нашей школе действует юнармейский отряд «Наследники победы». Мы принимали участие во многих акциях: «Георгиевская лента», «Знамя Победы», форум «Армия- 2018». Команда «Наследники Победы» заняла 1 место в Зимних юнфлотских играх среди учащихся ОУ Приморского края, февраль 2020 года. В сентябре 2022 года команда «Наследники Победы» заняла 2 место в слете военно-патриотических клубов и отрядов Юнармии, в рамках Дальневосточного молодежного военно-патриотического фестиваля «Найди себя». Наши наставники военнослужащие воинской части 15118. С началом СВО ученики нашей школы собирают посылки с подарками и необходимыми предметами быта, пишут письма и поздравительные открытки. Сейчас ученики старшей школы активно плетут маскировочные сети.

Из сети Интернет и личных бесед с военнослужащими мы узнали, что в зоне СВО очень необходимы сбросники, нефопамницы и другие принадлежности для дронов. Все изделия производятся из пластика. Благодаря возможностям 3d-принтера можно создать сложные и функциональные детали для дронов, а также средства для самопомощи и даже снаряды для беспилотников без долгой и дорогостоящей поставки. При использовании 3D-принтера можно легко изменять и совершенствовать детали для достижения оптимальных характеристик и функций.

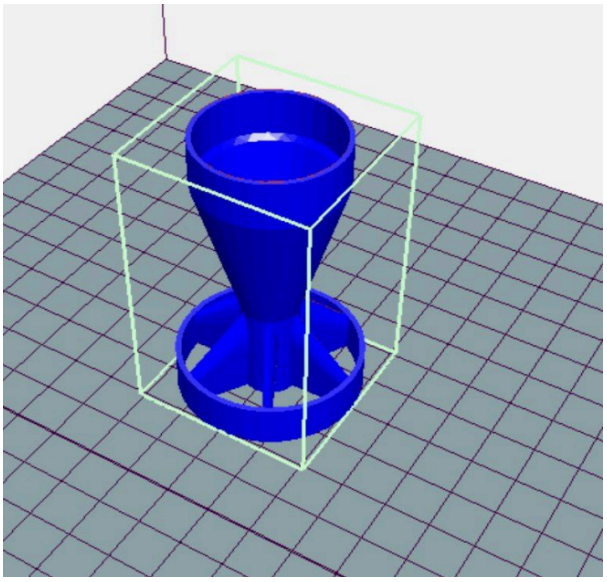
Цель проекта: Изготовить приспособления для дронов, средства для самопомощи и снаряды для беспилотников, требующиеся в зоне СВО.

Для достижения цели проекта были поставлены следующие задачи:

1. Изучить информацию об изделиях, которые востребованы в зоне СВО
2. Освоить приёмы 3D моделирования
3. Создать модели изделий
4. Привести 3D принтер в рабочее состояние
5. Напечатать готовые модели
6. Проанализировать проделанную работу

Изучая информацию по изготовлению изделий на 3D принтере, мы нашли множество вариантов востребованных приспособлений в зоне СВО, а именно:

- Хвостовики и накольники для снаряда ВОГ-17
- Нефопамницы
- Крестики на запалы ручных гранат
- Гербы Шкотовского округа



Хвостовик

Время печати: ~ 40 минут

Предназначение:

Все знают, что такое дроны. И часто их используют для сброса гранат на противника. Один из самых удобных боеприпасов для них - гранатометный ВОГ-17. Но для дрона его нужно переделать. С него снимают гильзу и вместо нее надевают хвостовик. При сбросе он поворачивает гранату носом вниз. А чтобы граната взорвалась, у нее переделывают взрыватель.

Экономическое обоснование:

Расход пластика за 1 шт (4.32 метра) - 8.75 * 4.32 = 37.80 руб.

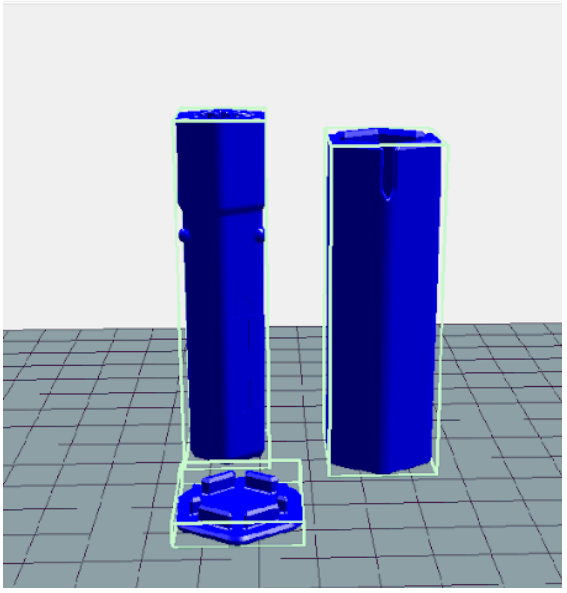
Расход электроэнергии за 1 шт (0.332 КВт*ч) - 0.332 * 5.47 = 1.82 руб.

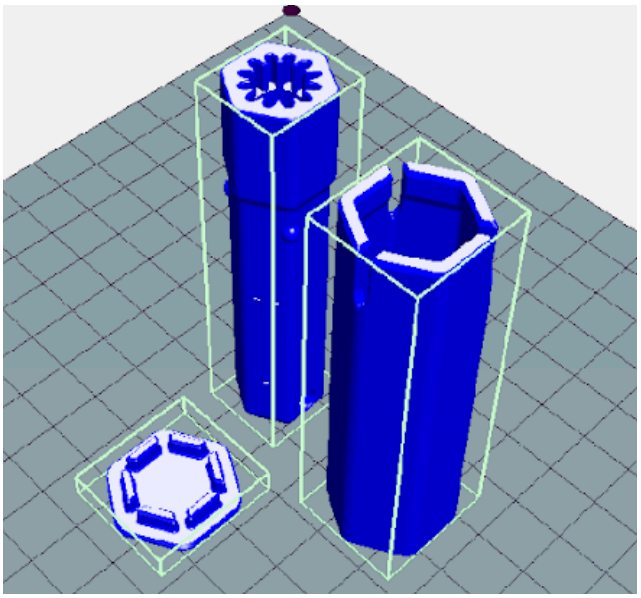
Нефопамница

Время печати: ~ 80 минут

Предназначение:

Военнослужащим выдают ампулы с анальгетиками, но походные аптечки есть не у всех, хранить препараты негде, в результате иголки часто ломаются. В ампульнице же иголка находится под защитой. С помощью нее достать препарат и сделать укол можно даже одной рукой.





Экономическое обоснование:

Расход пластика за 1 шт (5.87 метра) - 8.75 * 5.87 = 51.40руб.

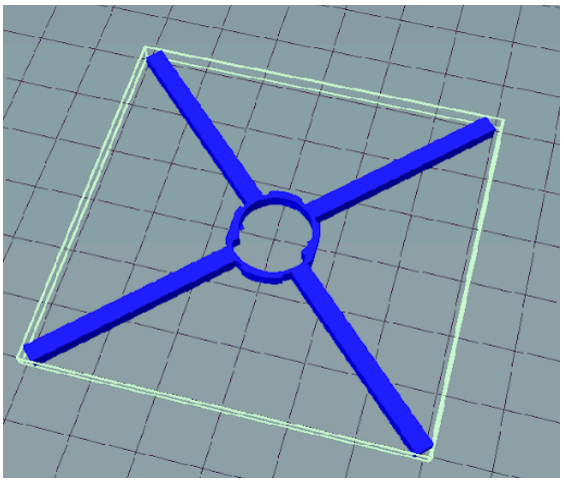
Расход электроэнергии за 1 шт (0.665 КВт*ч) - 0.665 * 5.47 = 3.63 руб.

Крестик на запалы ручных гранат

Время печати: ~ 10 минут

Предназначение:

Предотвращение высвобождения рычага УЗРГМ, при ударе об землю кольцевая часть перекрестия ломается и рычаг высвобождается, это используют для сброса ручных гранат с квадрокоптера.



Экономическое обоснование:

Расход пластика за 1 шт (0.5 метра) - 8.75 * 0.5 = 4.40 руб.

Расход электроэнергии за 1 шт (0.085 КВт*ч) - 0.085 * 5.47 = 0.46 руб.

Накольник

Время печати: ~ 20 минут

Предназначение:

Обычный взрыватель активируется при выстреле, поэтому для сброса не годится. Вместо заводского взрывателя ставят так называемый "**накольник**", а печатается этот накольник на 3D-принтере.

Экономическое обоснование:

Расход пластика за 1 шт (1.80 метра) - 8.75 * 1.80 = 15.80 руб.

Расход электроэнергии за 1 шт (0.165 КВт*ч) - 0.165 * 5.47 = 0.90 руб.

Герб Шкотовского округа

Время печати: ~ 35 минут

Предназначение:

Для обозначения всей производимых здесь в ШМО изделий: сетей, тактических носилок и т.д. Брелоки бойцы могут оставить себе как талисман, который будет оберегать наших бойцов.

Экономическое обоснование:

Расход пластика за 1 шт (0.5 метра) - 8.75 * 0.5 = 4.40 руб.

Расход электроэнергии за 1 шт (0.085 КВт*ч) - 0.085 * 5.47 = 0.46 руб.

Итого:

Электропотребление = 1.82 + 3.63 + 2.27 + 0.90 + 0.46 =9.08 руб.

Расход пластика = 51.40 + 4.40 + 37.80 + 15.80 + 22.60 = 132 руб.

Добровольческая помощь давно стала неотъемлемой частью жизни общества, особенно ярко раскрывшись во время СВО. Но ведь вы понимаете, что, находясь там «за ленточкой» ребятам нужно нечто большее, чем положено по уставу: моральная поддержка. Поэтому мы, по просьбе БФ «Волонтеры Приморья» разработали брелоки с гербом Шкотовского МО для обозначения всей производимых здесь в ШМО изделий: сетей, тактических носилок и т.д. Брелоки бойцы могут оставить себе как талисман, который будет оберегать наших бойцов.

В нашем распоряжении оказался Портативный центр прототипирования РОББО ПРОТОС, производства российской компании РОББО.

Характеристики для 3D-печати

Характеристики	Пластик PLA	Пластик ABS
Наименование	Полилактид.	Акрилонитрил бутадиен стирол
Температура экструдера	200-220 град С	240-250 град С
Температура стола	40-50 град С	100-115 град С

Температура эксплуатации	До +40 град С	-40 +90 град С
Плотность	1,23-1,25 г/см^3	1,02-1,06 г/см^3
Естественный цвет	Прозрачный	Непрозрачный желтого оттенка

Многофункциональная универсальная платформа «РОББО Протос» не только осуществляет печать термопластиком. В ней также предусмотрены 3D-функции фрезерования, лазерной гравировки и резки. Для этого устройство оснащено двумя экструдерами для печати ABS- и PLA-пластиками, фрезером с воздушным охлаждением и лазерным модулем. Такой 3D-принтер имеет подогреваемый рабочий стол и закрытую термокамеру.

Технология 3D печати еще не совсем идеальна. Есть несколько проблем, которые могут привести к довольно неожиданным результатам. Например, принтер, печатая несколько деталей одновременно, может напечатать их сцепленными между собой. Еще одной проблемой является то, что из-за послойного построения детали, нижний слой может не выдержать тяжести верхних слоев, и тогда происходит разрушение детали. Перед печатью необходимо тщательно проработать компьютерную модель, чтобы результат получился таким, каким его ожидают увидеть.

На пути к такому результату нашей команде пришлось пройти через многие проблемы, такие как:

- Отсутствие экструдирования в начале печати (не шла подача пластика);
- Отлипание детали от стола;
- Волоски, паутина на детали;
- Расщепление, разделение и смещение слоев;
- Сопло засоряется, пластик застревает в экструдере (самая популярная проблема);
- Деформация детали

При столь интересном и тяжёлом занятии могут возникать различные трудности. Порой находить пути решения даже интереснее самой печати. Поэтому не стоит пугаться их.

Заключение

Помочь приблизить победу порой может даже обычный 3D-принтер. Стоит отметить, что все изделия получаются достаточно прочными, несмотря на то, что сделаны из пластика. Себестоимость каждого изделия довольно низкая. Электрозатраты данного процесса также не несут за собой большие денежные потери.

Работу будем продолжать до тех пор, пока она будет необходима. Первая партия изделий отправлена в зону СВО российским бойцам.

Очень хочется, чтобы наш труд согрел наших бойцов осознанием того, что за них вся Россия, до самого Дальнего Востока.

Слова благодарности от благотворительного фонда «Волонтеры Приморья», размещенные в социальных сетях и газете «Взморье»:

1 ноября 2023 года пгт Смоляниново в школе 27 прошёл районный фестиваль робототехники. Ученики старших классов Карцевич Сергей и Никольский Алексей, осваивая навыки современной работы на 3-принтере, предоставили свои работы:

- хвостовики и накольники для снаряда ВОГ-17

- нефопамницы

- Герб Шкотовского округа (по просьбе БФ "Волонтеры Приморья").

Герб будет на каждой упаковке маскировочных сетей и тактических носилках, которые производятся в нашем любимом районе.

Спасибо ребятам за помощь и моральную поддержку наших ребят в зоне СВО.

С уважением БФ "Волонтеры Приморья". Вместе мы сила!