

## **Дополнительная общеразвивающая программа**

### **«Лаборатория Инженерного творчества»**

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** ознакомительный

**Возраст учащихся:** 8-17 лет

**срок реализации:** 2 года

**Автор-составитель:**

Одноколенко Сергей Олегович

Учитель математики

МОУ Горницкая СОШ

«Образовательный центр»

Горицы, 2019г.

## Оглавление

Введение.....	3
Общая характеристика курса.....	3
Цели курса.....	4
Место курса в учебном плане.....	5
Формы проведения занятий.....	5
Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.....	5
Оценка эффективности реализации программы.....	5
Ожидаемые результаты.....	5
Требования в материально-техническому обеспечению.....	6
Требования к информационному обеспечению.....	7
Примерное тематическое планирование.....	7

## **Введение**

Роботизация и информатизация общества в РФ привела к изменению промышленного производства. Среди новшеств можно выделить два существенных аспекта:

- массовое внедрение числового программного управления;
- автоматизация и роботизация технологических процессов
- переход инженерного проектирования в САПР
- возможность создания малых промышленных производств.

Эти процессы повлекли за собой «кадровый голод» в инженерной среде. Поэтому необходимо выявлять детей предрасположенных к техническим наукам на раннем этапе и создавать условия для развития их способностей. Данная программа курса «Лаборатория инженерного творчества» создана с целью развития навыков технического творчества у детей.

## **Общая характеристика курса**

Программа рассчитана на 72 учебных часа и адаптирована под использование открытых технологий (open source).

Цель образовательной программы заключается в том, чтобы:

- ознакомить детей с возможностями и инструментами компьютерного моделирования и прототипирования;
- дать возможность учащимся раскрыть свой творческий потенциал с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР), инструментов прототипирования и трёхмерной печати (3-d ручка, 3-d принтер)
- познакомиться с принципами управления станками с числовым программным управлением;
- позволить детям приобрести навыки инженерного моделирования;

С помощью 3-d ручки дети младшего возраста смогут создавать законченные композиции, миниатюры и модели как по готовым так и по собственным шаблонам.

Дети старшей группы, используя средства САПР (FreeCad, LibreCad, ThikerCad), научатся создавать и редактировать 3-d модели.

С помощью 3-d принтера они смогут создавать реальные объекты по готовым 3-d моделям.

В процессе работы по курсу дети будут выполнять как и учебные задания так и работы, необходимые для нужд школы (украшения, таблички, учебные пособия).

В конце года обучения проводится отчётная выставка по результатам работы детей.

Работа по курсу делится на два Модуля:

### ***Модуль «3-D ручка» (36 часов)***

Начальный этап обучения. Здесь дети учатся работать с помощью 3-D ручки. Сначала штрихуют и обводят готовые шаблоны. Далее они пробуют создавать собственные изделия по своим шаблонам. Следующим этапом идёт создание сложных трёхмерных объектов с помощью сборки «нарисованных» комплектующих. Финальным этапом является создание законченной композиции или сложной модели. В этом модуле происходит поиск детей склонных к компьютерному моделированию.

### ***Модуль «3-D печать» (36 часов)***

На этом этапе дети знакомятся с системами автоматического проектирования. Изучают общие принципы работы и особенности применения 2-D и 3-D проектирования. На этом этапе работа по курсу вступает в тесное взаимодействие с предметом черчение — часть заданий выполняется в системе LibreCAD. В результате дети приобретут навык создания чертежей и трёхмерных моделей. Далее учащиеся знакомятся с принципами технологии 3-D печати и адаптируют свои предыдущие работы для печати. Заключительным этапом модуля является ознакомительная работа на станках с ЧПУ (фрезерный и лазерно-гравировальный).

## **Цели курса**

Формирование информационно-коммуникативной компетентности учащихся, обучение методам компьютерного моделирования и средств информационных коммуникационных технологий; воспитание многогранно развитой личности, грамотно использующей современные компьютерные технологии и системы с числовым программным управлением для решения различных учебных, бытовых и творческих задач; развитие информационной культуры школьников; привитие культуры труда индивидуального и совместного.

### ***Основные задачи:***

- Знакомство с работой инструмента «3D-ручка»
- сформировать умения строить модели по схемам;
- получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- развитие умения ориентироваться в пространстве;
- знакомство с программами FreeCAD, LibreCAD, системой 3D-печати Repetier;
- Через создание собственных проектов прослеживать цепочку «идея-чертёж-модель-прототип-готовое изделие»
- Расширение области знаний о профессиях;

- Умение учеников работать в группах.
- Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе.

## **Место курса в учебном плане**

Учебный план предусматривает изучение 3D-моделирования в объёме 72 часов за 2 года — 1 раз в неделю. Возраст детей для первого модуля: 8-13 лет, для второго модуля 12-17 лет.

## **Формы проведения занятий**

Предполагается индивидуальная и групповая (коллективная) работа учащихся над заданиями и проектами. Учащиеся обучаются в группах с постоянным составом. Набор в группы свободный. На занятиях используется фронтальная демонстрация (с применением наглядных пособий, проекционной техники), практическая работа, беседа, элементы лекции, учебные состязания между обучающимися.

## **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Лаборатория инженерного творчества» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

## **Оценка эффективности реализации программы**

- Представление индивидуальных и групповых проектов на внутришкольных мероприятиях;
- Участие моделей и миниатюр, созданных участниками кружка на тематических внутришкольных и районных мероприятиях;
- Анализ занятий, проведённых по плану;
- Разработка рекомендаций по корректировке занятий.

## **Ожидаемые результаты**

**Знания:**

- общие сведения о компьютерном моделировании и современном состоянии инженерных наук и сопутствующих информационных системах, правила безопасной работы со станками с ЧПУ, 3-D ручкой и персональными компьютерами;
- основные этапы развития компьютерного моделирования и проектирования, области применения автоматизированных систем и систем проектирования, расширение знаний о профессиях в данной области и смежных наук;
- знания о применении автоматизированных систем и моделирования на реальных производствах;
- правила и порядок чтения технической документации (схем, технологических карт, инструкций);
- принципы связи компьютерных и микроконтроллерных систем;

#### **Умения:**

- использовать 3D-ручку для творчества и моделирования;
- читать и создавать графические чертежи в САПР;
- самостоятельно решать технические задачи, связанные с черчением и моделированием;
- использовать станки с ЧПУ для моделирования и создания готовых элементов и изделий;
- работать с научно-технической литературой, с журналами, инструкциями, тематическими ресурсами Интернет, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта);
- работать в группах.
- рационально организовать свое рабочее место с учетом эргономических, санитарно-гигиенических и эстетических требований;
- использовать полученные навыки при изучении других учебных дисциплин (физика, математика, иностранный язык и др.).

### **Требования в материально-техническому обеспечению**

Оборудование рабочих мест «Лаборатории инженерного творчества»

- 3D-ручка — 12 комплектов;
- 3D-принтер с АРМ оператора — 2 комплекта;
- Лазерно-гравировальный станок с ЧПУ и АРМ оператора — 1 компл;
- Фрезерный станок с ЧПУ и АРМ оператора — 1 компл;
- АРМ с установленными программами FreeCAD, LibreCAD и доступом в глобальную сеть (используются средства ИЦ школы);

- Принтер (Используются средства ИЦ школы);
- АРМ преподавателя с проектором — 1 компл.

## **Требования к информационному обеспечению**

### ***Основная литература:***

1. Матюшичев К.В. Введение в векторную графику на основе Inkscape. Учебное пособие
2. Группа авторов. Руководство по LibreCAD. Руководство пользователя
3. Группа авторов. Руководство по FreeCAD. Руководство пользователя

### ***Интернет-ресурсы:***

1. <https://top3dshop.ru>
2. <https://www.freecadweb.org/>
3. <https://librecad.org/>
4. <http://robbo.ru/>
5. <https://3dtoday.ru/>

## **Примерное тематическое планирование**

Приложение1. Файл тематическое планирование.pdf