

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИ-
ТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

Рекомендовано
методическим советом
ГБУ ДО ТОЦЮТ
Протокол № 2
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. Директора ГБУ ДО
«Тверской областной Центр юных техников»



Ю.В. Цветков

2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВА-
ЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Лаборатория Инженерного творчества» 2 уровень.

Направленность: техническая
Общий объем программы в часах: 36 часов
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень: базовый
Автор: педагог дополнительного образования Одноколенко Сергей Олегович

Рег. № 10-23

Тверь – 2023 г. 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 36 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 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 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:

- 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 проследить 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 36 часов за 1 год — 1 раз в неделю. Возраст детей -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, проведенных 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/>