

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Лицей №176»

ПРИНЯТО
Решением НМС
Протокол от 23.08.2019 №1
Рук. НМС Грану З.И. Данилова

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
М.А. Мануйлова
Приказ № 242/1-од
от 23.08.2019

Рабочая программа
по курсу внеурочной деятельности
«Прототипирование»

Составитель:

Жданов О.И., преподаватель
спецкурса

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность представленной Программы «Олимпиада НТИ. Прототипирование» — **техническая**.

Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Актуальность Программы

Актуальность данной Программы определяется технологией прототипирования и технологией прямого безинструментального производства на передовых западных предприятиях уже несколько десятилетий являются обязательным этапом в процессе разработки и подготовки производства любого нового изделия практически во всех отраслях машиностроения: авиационной промышленности, автомобилестроения, приборостроения, электротехнической промышленности. Они позволяют не только оценить внешний вид разрабатываемого изделия, но и проверить элементы конструкции, ее эргономику, собираемость, провести необходимые испытания, изготовить мастер-модель для последующего литья и многое другое. При использовании этих технологий практически исключается длительный и трудоемкий этап изготовления опытных образцов вручную или на станках с ЧПУ. Мировая практика использования этих технологий доказывает, что прототипирование изделий на стадии проектирования позволяет в 2 – 4 раза сократить сроки разработки и технической подготовки производства новой продукции. К сожалению, эти технологии практически не представлены на Российских предприятиях, их не знают и тем более не готовят специалистов. И данный курс позволит познакомить с данным направлением.

Цели и задачи Программы

Цель Программы – формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения для решения практических научно-технических задач. Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

Обучающие:

- обучение основам технического черчения;

- обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;
- ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними;

Развивающие:

- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
- развитие навыков обработки и анализа информации;
- развитие навыков самостоятельной работы.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры у учащихся;
- формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Возраст детей. Программа рассчитана на детей 11-17 летнего возраста.

Условия набора. Содержание программы «Прототипирование» Программа не предполагает наличия у учащимся предварительных навыков работы в среде 3D-моделирования, однако требует определенных знаний по информатике и владению персональным компьютером.

Сроки реализации программы. Программа «Прототипирование» рассчитана на 1 год, общий объем учебных часов – 72 ч.

Режим занятий. 2 академических часа в неделю (1 занятие по 2 академических часа).

Формы организации деятельности детей на занятии. Групповая, в парах, индивидуальная.

Формы занятий: диспут, защита проектов, конкурс, лекция, мастер-класс, презентация, экзамен, экскурсия.

Планируемые образовательные результаты. По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные понятия курса;
- основы построения геометрических моделей;
- основы трехмерного моделирования;
- основные инструменты редакторов трехмерного моделирования;

- способы формирования трехмерных объектов;
- материалы для прототипирования;
- принцип работы 3D принтеров для прототипирования.

уметь:

- читать чертежи и техническое задание;
- создавать 3D модели;
- разработать 3D модель объекта для прототипирования.;
- грамотно выбирать конструктивные элементы и назначать технологические переходы для изготовления объекта;
- проверять технологию с помощью моделирования обработки;
- разрабатывать проект от определения проблемы до презентации результатов;

Основная форма организации образовательного процесса - групповое занятие.

Предлагаемые формы учебных занятий: урок (урок-лекция, урок-практическое занятие, урок-консультация), презентация проектов.

Формы оценки результативности реализации программы

В ходе реализации Программы проводится контроль результативности:

- текущий – в течение всего учебного года;
- промежуточный – по каждому разделу программы;
- итоговый – в конце года по итогам освоения программы в целом.

Текущий контроль результативности освоения Программы проводится в виде:

- опроса (устного и письменного);
- проверки выполнения практических заданий;
- представление результатов выполнения практических работ в рамках реализации научно-технических проектов;

По окончании каждого полугодия проводится промежуточный контроль в форме зачетного занятия, на котором оцениваются теоретические знания и практические навыки, полученные в ходе учебных занятий.

Ожидаемый результат

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получат навыки работы с новым оборудованием;
- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении технических проектов;

- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;

- повысят свою информационную культуру.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Организация занятий

Структура типового занятия по Программе – комбинированная и состоит из трех частей: вводной, основной и заключительной.

Вводная часть – теоретическое занятие, на котором ставится цель занятия, дается новый материал, а также объясняются условия выполнения практического задания. Основная часть – практика – выполнение тестового задания, в ходе которого отрабатывается на практике новый и закрепляется ранее пройденный материал.

Тестовое задание необходимо выполнить, как правило, в течение одного занятия. Учащимся предоставляются файлы с 3D-моделью без истории построения или чертеж детали на бумажном носителе. К концу практического занятия необходимо создать деталь или чертеж по образцу.

Учащийся в процессе индивидуальной работы над заданием может обращаться за помощью к учащимся своей группы и педагогу. Учащиеся, закончившие выполнение теста раньше контрольного времени, назначаются помощниками-инструкторами и помогают своим товарищам в выполнении задания.

Заключительная часть – обсуждение, на котором подводятся итоги выполнения тестового задания, разбираются ошибки, даются необходимые разъяснения.

Оценка результатов деятельности учащихся проводится в соответствии с критериями оценки текущих и зачетных тестовых заданий и фиксируются в бланке итогов.

Нормативное обеспечение

1. Рабочая программа
2. Правила по работе учащихся в компьютерном классе
3. Инструкции по технике безопасности работы в компьютерном классе для учащихся
4. Инструкции по технике безопасности работы в компьютерном классе для педагогов
5. Государственные стандарты (ГОСТ 15.201, ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.702)
6. Нормативная база Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ)

Учебно-методические пособия

1. Учебные пособия по:
 - черчению;
 - информатике и ИКТ.

1. Электронные учебники по черчению, информатике и ИКТ
 2. Электронные ресурсы:
 - <http://kompas.ru/publications/>– Обучающие материалы КОМПАС-График и КОМПАС-3D
 - <http://www.kompasvideo.ru/index.php> – Видеоуроки по КОМПАС 3D
 1. Мультимедийные презентации (по каждой теме)
 2. Библиотека рефератов клуба по информационным технологиям
- Технические:**
1. компьютерный класс
 2. мультимедийное оборудование (проектор, экран)
 3. оборудование для прототипирования (3D-принтер, 3D-сканер)
- Печатные:**
1. библиотека рефератов клуба по информационным технологиям
 2. государственные стандарты
- Электронные образовательные ресурсы:**
1. страница педагога на сайте Юношеского клуба космонавтики www.april12.org
 2. каталог образовательных ресурсов в сети Интернет по прототипированию и 3D-моделированию.
 3. Обучающие материалы КОМПАС_График и КОМПАС-3D – <http://kompas.ru/publications/>
 4. Видеоуроки по КОМПАС 3D – <http://www.kompasvideo.ru/index.php>

Учебно-тематический план (72 ч.)

№ п\п	Наименование Темы	Количество часов	Теория	Практика	Форма тематического или игрового контроля
1 год обучения					
1	Введение	2	2	-	-
2	Изучение основ технического черчения	6	2	4	-
3	Знакомство с системой КОМПАС-3D	26	4	22	Презентация 3D модели проекта
4	Знакомство с 3D принтером и 3D сканером, работа с ними	16	4	12	Презентация готовой распечатанной модели
5	Проектная деятельность, подготовка к	22	2	20	Презентация готового продукта,

	олимпиаде				выполнение работ по НТИ
	Всего за 1 год обучения	70	12	58	

Содержание учебного курса (70 ч.)

I. Введение (2 часа)

Вводный инструктаж по ТБ. Ознакомление с планом курса. Знакомство с понятием прототипирование.

II. Изучение основ технического черчения (6 часов)

Изучение основ черчения. Изучение измерительных приборов. Построение чертежей.

III. Знакомство с системой КОМПАС-3D (24 часа)

Изучение программ по созданию 3D-моделей «Компас 3D». Создание чертежей. Создание деталей. Создание сборочного чертежа. Ознакомление с библиотеками «Компас 3D».

IV. Знакомство с 3D принтером и 3D сканером, работа с ними (22 часа)

Знакомство с 3D принтером. Знакомство с интерфейсом программы RePrinter. Изучение библиотеки программы. Вставка 3D-моделей. Печать 3D модели. Знакомство работы 3D сканера.

V. Проектная деятельность (18 часов)

Проектирование и моделирования проектов. Проектирование деталей в «Компас 3D». Создания деталей 3D-печатью. Испытание проектов. Презентация проектов. Выполнение работ по ОНТИ

Рекомендуемая литература

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – ДМК Пресс, 2010.
4. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT –Спб, 2014

Электронные ресурсы:

5. <http://kompas.ru/publications/>

6. http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html