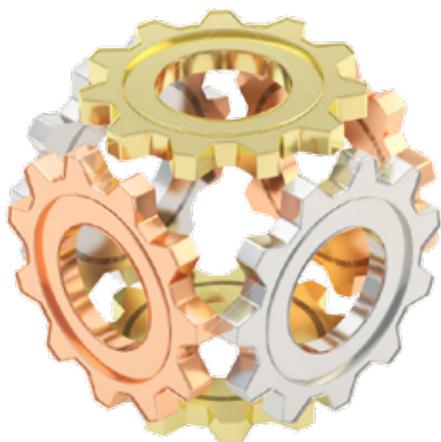


Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное образовательное
учреждение дополнительного образования
«Хабаровский краевой центр
развития творчества детей и юношества»
Центр технического творчества

Развитие техносферы деятельности учреждений дополнительного образования детей

Сборник материалов краевого семинара



Хабаровск
2016

Печатается по решению
научно-методического совета
КГБОУ ДО ХКЦРТДиЮ
протокол № 4 от 18.12.2015 г.

Развитие техносферы в образовательных организациях дополнительного образования детей. Сборник материалов краевого семинара / Сост. Е.С. Рыжникова. – Хабаровск: КГБОУ ДО ХКЦРТДиЮ, 2016. – 40 с.

Ответственный редактор: Г.А. Бровко

Ответственный за выпуск: М.Н. Никитенко

Компьютерная верстка: М.Н. Болдырева

В сборник включены материалы семинара «Современные подходы организации и развития техносферы дополнительного образования детей» для методистов и педагогов, реализующих общеобразовательные общеразвивающие программы технической направленности.

Данные информационно-методические материалы будут также полезны учителям общеобразовательных организаций, занимающихся с детьми техническим творчеством на уроках и во внеурочное время.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	2
2. Т.И. Фисенко. Современное занятие как система личностно-развивающих ситуаций	3
3. А.И. Червинская. Изготовление простейшей модели схематического планера. Мастер-класс	14
4. Р.Е. Филенко. Перспективы развития 3D-моделирования	20
5. И.Е. Матвеева. Моделирование и печать на 3D-принтере декоративного украшения. Мастер-класс	25
6. М.С. Исаев. Основы трехмерного моделирования в Autodesk 3ds Max. Мастер-класс	30
7. С.В. Игонин. Основы стендового моделирования. Мастер-класс ...	33

Введение

Центр технического творчества, структурное подразделение краевого государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Хабаровский краевой центр развития творчества детей и юношества» (КГБОУ ДО ХКЦРТДиЮ), совместно с краевым государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) «Хабаровский краевой институт развития образования» (КГБОУ ДПО ХК ИРО) 19 и 22 марта 2016 года провели в г. Хабаровске краевой семинар для методистов и педагогов, реализующих в своих образовательных организациях общеобразовательные общеразвивающие программы технической направленности.

В семинаре приняли участие педагоги и методисты из учреждений дополнительного образования муниципальных образований края: Вяземского, Бикинского, Охотского, Хабаровского, Тугуро-Чумиканского, – городов Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре.

В ходе обучения слушатели познакомились с теоретическим материалом по использованию современных образовательных технологий в системе дополнительного образования детей. Были освещены вопросы организации и реализации STEM-проектов, проектов научно-технического творчества. Рассмотрены требования к организации и проведению современного занятия, его характеристики, особенности. Педагоги поделились своим личным опытом и знаниями в области проведения занятий, организации проектной деятельности обучающихся по программам технической направленности.

Также для участников семинара были проведены мастер-классы: по основам 3D-моделирования в программе 3ds Max, по сборке моделей самолетов с использованием деревянных реек и картона, по основам стендового моделизма, в частности изготовлению парковых скамеек как части архитектурной среды.

В данный сборник вошли материалы, которые были определены по результатам анкетирования участников при оценке эффективности семинара как наиболее интересные и полезные для практической деятельности педагогов образовательных организаций дополнительного образования детей, реализующих общеобразовательные общеразвивающие программы технической направленности.

Современное занятие как система лично-развивающих ситуаций

Т.И. Фисенко,
ст. методист кафедры ТиМО ХК ИРО

*Занятие – это зеркало общей
и педагогической культуры учителя, мерило
его интеллектуального богатства,
показатель его кругозора, эрудиции.*

В.А. Сухомлинский

Какое занятие можно считать современным? Современное занятие – это, прежде всего, занятие, на котором педагог умело использует все возможности для развития личности учащегося, его активного умственного роста, глубокого и осмысленного усвоения знаний, формирования нравственных основ (самостоятельности, самоорганизации, коллективной деятельности, ответственности) учащихся. Это специфическая форма организации целостного педагогического процесса, при котором педагог в течение точно установленного времени руководит коллективной познавательной и иной деятельностью постоянной группы учащихся с учетом особенностей каждого из них, используя виды, средства и методы работы, создающие благоприятные условия для усвоения всеми учащимися основ изучаемого предмета непосредственно в процессе обучения, а также для воспитания и развития их познавательных способностей и духовных сил.

Современное занятие обучает умению эффективно действовать в нестандартной ситуации на основе целостной картины мира, воспитывает высшие ценности, смыслы, высокие мотивы, «самопроцессы», субъективность, развивает деятельность, мышление, рефлексию. Педагог организует взаимодействие учащихся для совместного решения следующих педагогических задач:

- обеспечить каждому ребенку эмоциональную поддержку;
- мотивировать включение каждого учащегося в совместно распределенную деятельность на принципах позитивной взаимозависимости и индивидуальной ответственности;
- обеспечить условия для построения собственного действия на основе соотнесения своего мнения и разных точек зрения;
- создать область эффективно действующей зоны ближайшего развития.

Развивающий аспект цели занятия связан непосредственно с процессом становления и развития личности учащегося: формированием общеучебных и специальных умений, совершенствованием мыслительных операций, развитием эмоциональной сферы, речи, коммуникативной культуры, осуществлением самоконтроля и самооценки.

Ю.В. Громько писал: «Если учащийся включен в деятельность на занятии и осознает, как он ее выполняет, какие средства использует для ее построения и организации, какие схемы выделяет и переносит на организацию других ситуаций, то он «оспособливается», т.е. приобретает такое универсальное качество предметных знаний и умений, которое позволяет использовать их при решении задач, отличных от тех, в которых они усваивались, в реальных жизненных ситуациях, где приходится действовать с ненадежной информацией, гибко перестраивая привычные способы действия и учитывая точки зрения реальных и потенциальных партнеров».

Теоретической и методологической основой современного занятия являются достижения ЗУНовского, компетентностного, личностно-ориентированного и проблемно-ориентированного развивающего образования, смысловой педагогики вариативного развивающего образования, контекстного и системно-деятельностного подходов. Исходная идея – системно-деятельностный подход.

Принципы развивающего обучения:

- обучение в быстром темпе;
- обучение на высоком уровне трудности;
- ведущая роль теоретических знаний;
- осознание учащимися необходимости изучения данного материала;
- активное участие учащихся в процессе обучения.

Методические принципы организации современного занятия:

- принцип целеполагания;
- принцип мотивации;
- принцип проектирования;
- принцип включенности педагога в совместно распределенную учебную деятельность;
- принцип передачи функции оценивания учащимся.

Что же отличает современное занятие от традиционного? Традиционное занятие – это закрытая система, имеющая иерархическую структуру с жесткой ориентацией на однозначное решение единой задачи, основанная на логике преподавания:

- Организационный момент.
- Проверка домашнего задания.
- Объяснение нового материала.
- Закрепление.

Современное занятие – это открытое образовательное пространство, представляющее собой самоорганизующуюся систему, построенную на основе компонентов человеческого «само»: личностных смыслов, личной значимости творчества, открытости, интуиции, критичности, рефлексии, потребности в самоактуализации, инициативы, отклонений, случайностей, множественности вариантов нелинейного развития и т.д.

Современная дидактическая структура основана на логике познания:

- Актуализация (мотивационно-целевая составляющая).
- Изучение нового материала.
- Применение изученного материала.
- Рефлексивно-оценочный этап.

Содержание занятия

Принципы освоения содержания:

- Интегративность.
- Теория в практике, а не от теории к практике.
- Общее в частном, а не от частного к общему.
- Целое в части, а не от частей к целому.
- От задачи к проблеме, от проблемы к знанию, а не знание без проблем.

Содержание образования («интеграционный подход» И.Я. Лернера М.Н. Скаткина):

1. *Система знаний о природе, обществе, мышлении, технике, способах деятельности.*

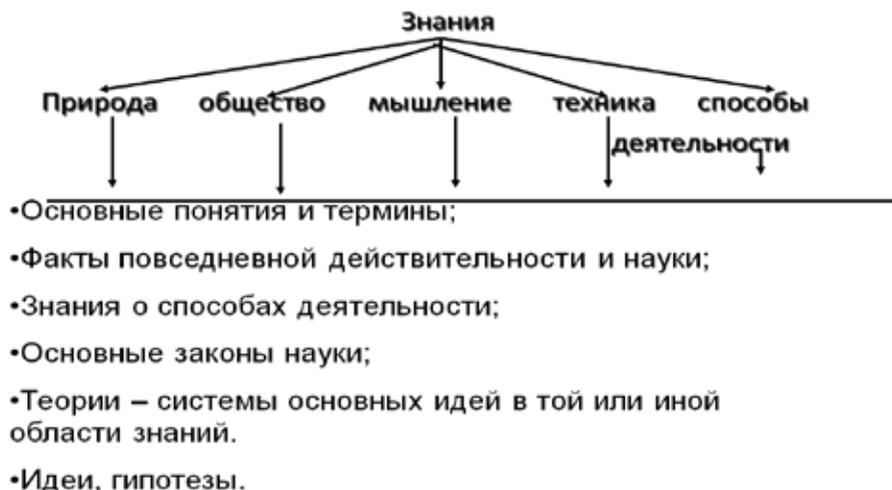
2. *Опыт способов деятельности.* Система умений и навыков, т.е. приобретенный опыт осуществления уже известных обществу способов деятельности в форме умений действовать по образцу (интеллектуальные и практические умения и навыки).

3. *Опыт творческой деятельности* в форме умений принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях на основе творческого преобразования действительности.

4. *Опыт и нормы эмоционально-ценностного отношения к миру* в форме личностных ориентаций (отношение к окружающему миру, людям, самому себе, нормам морали, мировоззренческим идеям и т.д.).

Приоритетным компонентом содержания образования являются не знания, а способы деятельности. Способы действий в современном образовании представлены не частнопредметными, а метапредметными, универсальными умениями, которые можно назвать ключевыми компетенциями.

Система знаний включает в себя:



Способы организации деятельности (методики, технологии, подходы)

Методы обучения

Методы обучения – это упорядоченные способы взаимосвязанной деятельности педагога и учащихся, направленные на достижение целей образования (способ осуществления деятельности).

Метод – 1) приемы исследования, применяемые в науке; 2) способ достижения какой-либо цели в познании и практике; 3) упорядоченная деятельность; 4) совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения (познания) действительности.

Классификация методов:

- по источникам знаний: словесные, наглядные, практические;
- по степени взаимодействия педагога и учащихся: изложение, беседа, самостоятельная работа;
- в зависимости от дидактических задач: подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала и т.п.;
- по характеру познавательной деятельности учащихся и участия педагога

га в учебном процессе: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский;

- по принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный;

- по характеру движения мысли от незнания к знанию: индуктивный, дедуктивный, традуктивный.

Формы познавательной деятельности

Под формой организации познавательной деятельности следует понимать целенаправленно формируемый характер общения в процессе взаимодействия педагога и учащихся, отличающегося спецификой распределения учебно-познавательных функций, последовательностью и выбором звеньев учебной работы и режимом (временным и пространственным), т.е. это разновидности взаимодействия обучающихся и обучающихся, отличающиеся друг от друга характером их общения.

- Индивидуально обособленная форма (в основном при самостоятельной работе).

- Парная форма (при одновременном выполнении заданий в парах).

- Групповая форма (фронтальная: один говорит, остальные слушают).

- Коллективная форма (работа учащихся в микрогруппах: все обучают каждого, и каждый обучает всех).

Работа в парах:

- статическая пара: учащиеся за одной партой;

- динамическая пара: учащиеся за соседними партами;

- вариационная пара: учащиеся работают над своими вариантами заданий, а затем обмениваются знаниями по данным заданиям.

Продуктивные технологии:

- Задачный подход.

- Проблемное обучение.

- Исследовательское обучение.

- Проектное обучение.

- Развивающее обучение.

- Личностно-ориентированное обучение.

- Рефлексивное обучение.

- Мыследеятельностное обучение.

- Коммуникативные технологии.

- Информационно-коммуникационные технологии.
- Технология коллективной творческой деятельности (КТД).
- ТРИЗ (АРИЗ).
- Технологии дифференциации.
- Технологии индивидуализации.

Средства обучения: цифровые образовательные ресурсы (учебные пособия, дидактические материалы, инструменты учебной деятельности и др.); современные технические средства обучения (ПК, проектор, веб-камера и т.п.); электронные средства обучения (электронный микроскоп, ЛЕГО и др.); современные динамические пособия, модели, макеты, таблицы и т.п.

Требования к результатам освоения основной образовательной программы

Результат традиционного образования – социальный функционер, эффективный исполнитель; воспроизведение определенных стандартов эталонов и нормативов.

Результат современного образования – субъект собственной деятельности, способный не только реализовывать деятельность, но и строить ее, преобразовывать, проектировать, исследовать, управлять ею, владеющий обратным, рефлексивным ходом (от целеполагания к выявлению и формированию новых ресурсов деятельности); построение собственного знания; получение опыта творческой деятельности.

Результаты обучения:

- компетентность;
- целостная картина мира;
- субъективность (сверхнормативная активность, проактивность, стремление брать на себя ответственность за исход дела, способность к отчету);
- развитое абстрактное мышление;
- владение полной структурой деятельности.

Анализ занятия

Анализ – логический прием познания, представляющий собой мысленное разложение предмета (явления, процесса) на части, элементы или признаки, их сопоставление и последовательное изучение с целью выявления существенных, т.е. необходимых и определенных, качеств и свойств.

Анализ любого занятия представляет собой комплексный подход, в котором психологический, педагогический, содержательный, методический и

предметный аспекты тесно взаимосвязаны. В ходе анализа педагог получает возможность взглянуть на свое занятие как бы со стороны, осознать его как явление в целом, целенаправленно осмыслить совокупность собственных теоретических знаний, способов, приемов работы в их практическом преломлении, во взаимодействии с группой и конкретными учащимися. Это рефлексия, позволяющая оценить свои сильные и слабые стороны, определить нереализуемые резервы, уточнить отдельные моменты индивидуального стиля деятельности.

Анализ педагогического аспекта занятия:

1. Место занятия в общей системе занятий по теме или подтеме, правильность постановки цели.

2. Организация занятия:

- тип занятия;
- структура, отдельные элементы, их последовательность и дозировка по времени; соответствие построения занятия его содержанию и цели;
- подготовленность группы к занятию;
- организация учащихся для активной работы на занятии; сочетание фронтальной, групповой, коллективной работы;
- плотность занятия; рациональное использование времени.

3. Содержание занятия:

- научность материала;
- правильность подбора материала для различных этапов занятия и видов деятельности учащихся;
- соответствие содержания занятия требованиям программы, по которой работает педагог;
- воспитательная направленность занятия;
- связь теории с практикой, раскрытие практической значимости знаний, обучение учащихся применению своих знаний на практике;
- связь изучаемого материала с ранее изученным;
- приемы повторения;
- речь педагога: грамотность, эмоциональность, лексическое богатство;
- качество знаний учащихся, их умений и навыков;
- речь учащихся.

4. Методика проведения занятия:

- использование оборудования, пособий, дидактического материала на всех этапах занятия;
- методы и приемы, применяемые педагогом на каждом этапе занятия;
- соответствие методов содержанию и целям занятия, возрасту и уровню подготовки учащихся, эффективность применяемых методов;

- постановка перед учащимися цели занятия и подведение итогов;
- работа с учащимися разного уровня освоения материала;
- владение методами активного обучения, целесообразность их применения на данном занятии;
- система поощрений, ее педагогическая ценность.

5. Общение на занятии: тон, стиль отношений, манера общения с группой и отдельными детьми.

6. Работа и поведение учащихся на занятии:

- активность группы и отдельных учащихся;
- заинтересованность учащихся материалом занятия, их отношение к занятию;
- отношение учащихся к педагогу;
- дисциплинированность и организованность;
- речь учащихся, их вопросы.

7. Общие выводы по занятию.

8. Как будет учтен опыт занятия в вашей дальнейшей работе?

Анализ методического аспекта занятия:

1. Основная учебная цель занятия:

- правомерность постановки данной цели в цикле или блоке занятий;
- достижение цели на занятии (на различных уровнях).

2. Сопутствующие учебные цели:

- правомерность их постановки;
- соотнесение с основной целью;
- достижение сопутствующих целей.

3. Сопутствующие воспитательные и развивающие цели:

- правомерность их постановки;
- соотнесение с основной целью;
- степень и уровень достижений.

4. Методическая логика занятия:

- структура занятия;
- обоснованность структуры занятия;
- хронометрирование занятия и целесообразность распределения времени;
- характер постановки цели для учащихся и мотивирование учащихся;
- характер представления нового материала со стороны педагога и характер его восприятия и осмысления учащимися;
- развитие навыков и умений;

– результативность занятия, оценочная деятельность педагога и самооценка учащихся.

5. Использование различных средств обучения: заданий различного характера, образцов, инструкций, алгоритмов, опор, временных ограничителей, информационных источников, в том числе технических средств обучения:

- адекватность использованных средств основной цели занятия;
- правомерность использования средств на каждом этапе занятия;
- эффективность использования средств в данной группе;
- грамотное использование и сочетание различных средств.

6. Использование различных методических приемов:

- адекватность данного приема цели или сопутствующим задачам;
- обоснованность места использования данного приема;
- эффективность использования приема.

7. Использование различных организационных форм при обучении (индивидуальная, дифференцированная, групповая, парная, фронтальная формы организации работы).

8. Содержательная логика занятия, его информационная ценность.

Целевой анализ занятия направлен на выявление мастерства педагога в использовании отдельных форм, средств и методов обучения, авторских методик и технологий обучения, в том числе и разработанных самим педагогом.

Целевой анализ занятия (форм, средств или методов обучения):

1. Краткая общая характеристика занятия: цели, задачи, этапы.

2. Общая характеристика анализируемого метода (формы, средства) обучения, их использование для всех учащихся или для определенного контингента (группы).

3. Адекватность данного метода (формы, средства) обучения основным и сопутствующим целям занятия.

4. Адекватность данного метода (формы, средства) обучения этапу занятия.

5. Учет педагогом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся и соответствующая адаптация метода (формы, средства) обучения.

6. Учет содержательных особенностей материала и соответствующая адаптация метода (формы, средства) обучения.

7. Возможность сочетания данного метода (формы, средства) обучения с другими методами (формами, средствами) обучения.

8. Степень проявления педагогом индивидуального стиля при использовании данного метода (формы, средства) обучения.

Целевой анализ авторской методики обучения:

1. Краткая характеристика авторской методики, ее цели, принципы, система их реализации и сфера использования данной методики.

2. Краткая общая характеристика занятия, на котором показана данная методика или ее элемент.

3. Особенности реализации принципов данной методики. Соотношение целей и средств достижений.

4. Степень адаптированности данной методики к особенностям коллектива.

5. Результативность данной методики с указанием критериев результативности (можно обсудить сравнительную результативность).

6. Рекомендации для дальнейшего использования или распространения данной методики. Анализ инновационного занятия.

В условиях инновационного занятия педагог, кроме того, что он делает на традиционном занятии, дополнительно осуществляет какое-либо нововведение: вводит новое содержание, новую методику обучения или воспитания, ведет экспериментально-исследовательскую работу на основе предварительно разработанной концепции и т.д.

Матрица оценки разработки занятий

Критерии	Показатели
Целеполагание	<ol style="list-style-type: none">1. Правильность и обоснованность постановки целей занятия с учетом особенностей даваемого материала, места данного занятия в системе занятий по теме, уровня подготовленности группы.2. Комплексность постановки целей, их диагностичность.3. Наличие приемов включения учащихся в процесс целеполагания на занятии.
Структура занятия	<ol style="list-style-type: none">1. Соответствие структуры занятия его целям.2. Продуманность выбора типа занятия, его структуры, логическая последовательность и взаимосвязь этапов занятия.3. Рациональность выбора форм и средств обучения.

Содержание занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания занятия требованиям государственных программ. 2. Глубина, научность, системность учебного материала. 3. Степень нравственного влияния, воспитательная направленность содержания занятия. 4. Соответствие содержания и формы его освоения. 5. Степень развивающих возможностей содержания занятия в плане формирования активной деятельности, самостоятельного мышления, познавательных интересов.
Методика проведения занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обоснованность и правильность отбора методов, приемов, средств обучения, их соответствие содержанию изучаемого материала, поставленным целям занятия, учебным возможностям данной группы. 2. Соответствие методического аппарата занятия каждому его этапу и задачам активизации учащихся. 3. Разнообразие методов и приемов, применяемых педагогом.
Организация учебной деятельности на занятии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание условий для творчества учащихся на занятии (ситуация мотивации, проблемные задания, приемы кооперированного обучения и т.п.). 2. Формы организации процессуального и результативного контроля. 3. Формы организации оценки результатов занятия и рефлексии учащимися хода занятия и результатов собственной деятельности.
Инновационный характер занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Степень оригинальности и новизны методики (технологии) занятия. 2. Гибкость сочетания традиционных и инновационных форм, методов обучения, содержания занятия. 3. Технологичность, возможности для воспроизведения педагогической инновации другими педагогами.

Изготовление простейшей модели схематического планера

Мастер-класс

А.И. Червинская,
педагог дополнительного образования
объединения «Начальное техническое моделирование»
МАУ ДОД «Техноспектр»,
г. Хабаровск

Цели: отработать приемы и навыки конструирования и сборки авиамодели по наглядному изображению (чертежу); самостоятельно, последовательно, целесообразно, пропорционально применять чертежный и измерительный инструменты; развивать политехнические знания.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомление с конструкцией модели планера;
- усвоение учащимися различных видов технологических операций;
- ознакомление с технологией изготовления модели планера.

Развивающие:

- развитие навыков и умений работы с инструментами для обработки древесины.

Воспитательные:

- воспитывать прилежание, аккуратность в работе;
- развивать целеустремленность;
- способствовать развитию умения самостоятельной работы в мастерской.

Оборудование:

- инструменты: линейка, карандаш, лобзик, ножницы;
- материалы: рейки сосновые или липовые 4x4 мм, 6x6 мм, 8x8 мм, наждачная бумага, калька, прочные нитки («ирис»), клей ПВА, стальная пластина, деревянный брусок-пластина, деревянный кубик 8x8 мм.

Техника безопасности: правила работы с рейками, ножницами, клеем. Особенно обратить внимание на правила безопасности при запуске планера.

Наглядность: готовая модель схематического планера, планшеты технического содержания, конструкторско-технологическая документация.

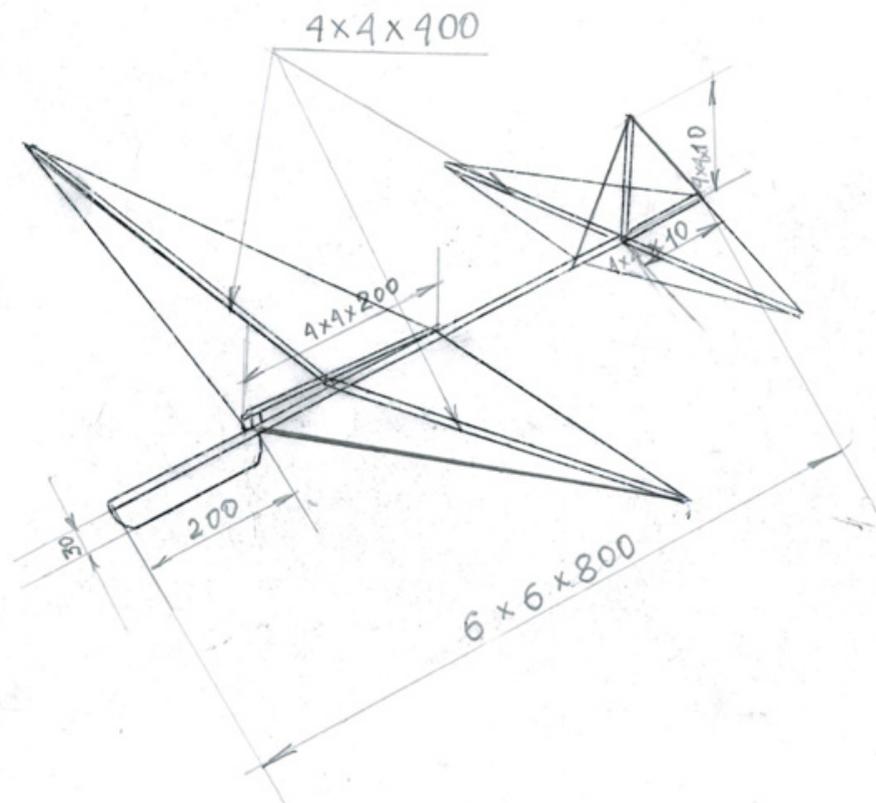
Ход занятия:

- Организационный момент: мотивация, цель занятия и эмоциональный настрой.

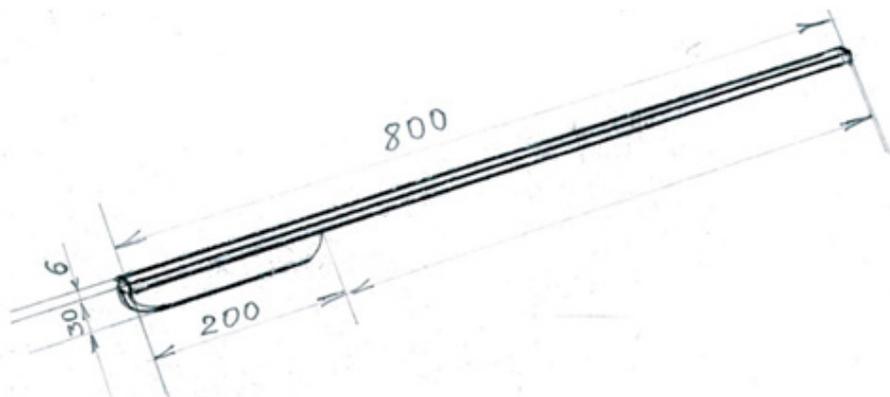
- Вступительная беседа о летающих объектах.
- Повторение техники безопасности.
- Вводный инструктаж.
- Практическая часть: объяснение хода выполнения задания и самостоятельное изготовление модели.
- Подведение итогов занятия: сравнительный анализ готовых летательных аппаратов, сделанных обучающимися, запуск готовой модели.
- Рефлексия, демонстрация моделей планеров.

Предшественниками планеров являются воздушные змеи. Модели, не являющиеся точными копиями планеров и самолетов, называются схематическими. Они сделаны по общей с настоящими планерами схеме, но не имеют объемного фюзеляжа.

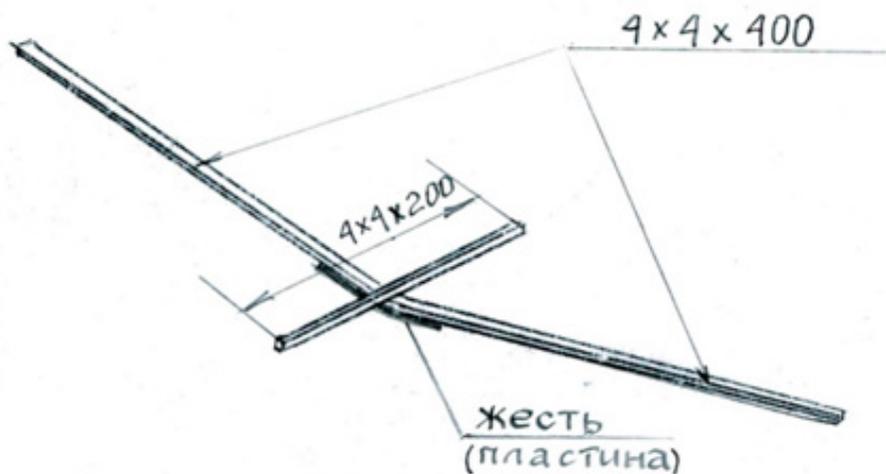
Предлагаемая модель планера имеет ромбовидную форму крыла и стабилизатора, киль треугольной формы. Модель схематического планера имеет фюзеляж, крыло, стабилизатор и киль. Продолжительность полета – 1 мин. Сила тяги – величина непостоянная.



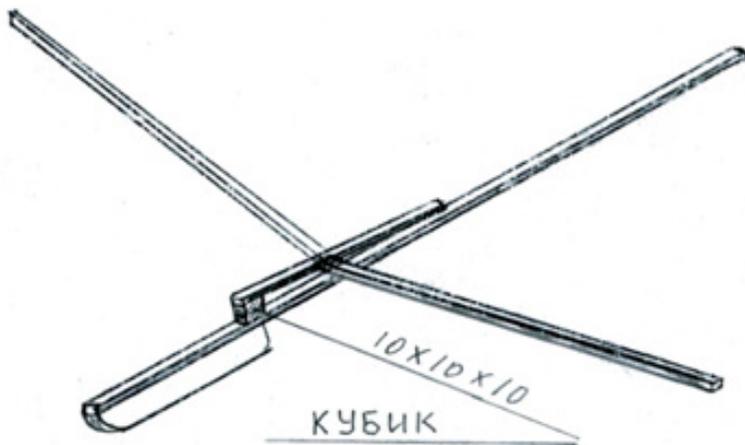
1. К передней части фюзеляжной рейки приклеить готовую носовую часть (груз) на клей ПВА, кромки носовой части закруглить. Важно обеспечить прямолинейность собранного фюзеляжа.



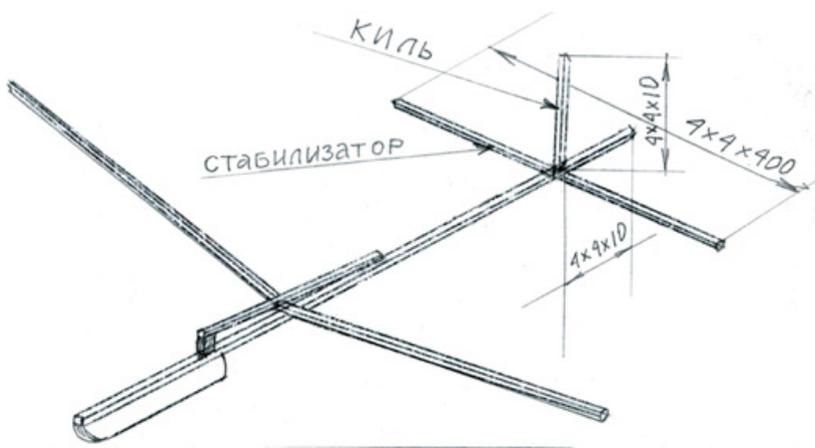
2. Крыло состоит из одной части «косынка», которая собирается из трех реек: двух центральных и одной поперечной. Рейки приклеить в виде креста на металлическую пластину, дополнительно примотать ниткой крест-накрест поперечную рейку к пластине. Готовый каркас согнуть вверх под одним углом.



3. На центральную (фюзеляж) рейку к передней части приклеить кубик, сделанный из обрезка фюзеляжной рейки. Этот кубик создаст необходимый для полета «угол атаки». Прикрепить клеем и нитками крыло передней кромкой к кубику и фюзеляжу.

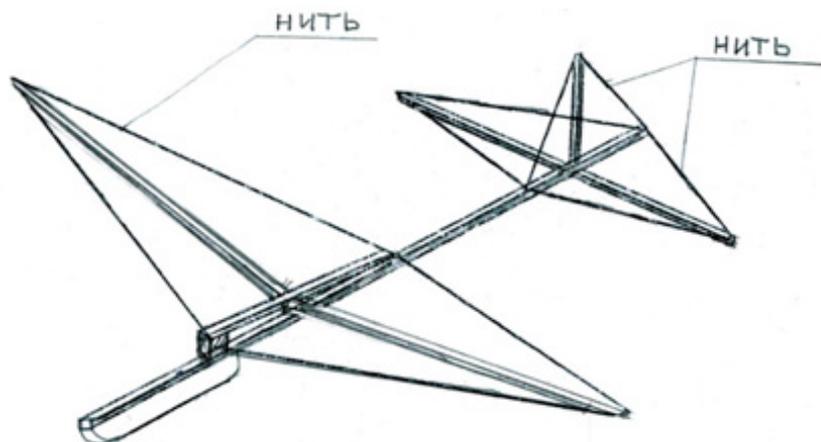


4. Стабилизатор состоит из одной рейки, которая крепится к фюзеляжу плотно обмотанной ниткой в 3–4 витка крест-накрест. Киль состоит из рейки, которая вставляется заточенным концом в прорезь фюзеляжа, место сборки предварительно смазать клеем. Киль должен стоять строго вертикально и быть перпендикулярно рейке фюзеляжа.



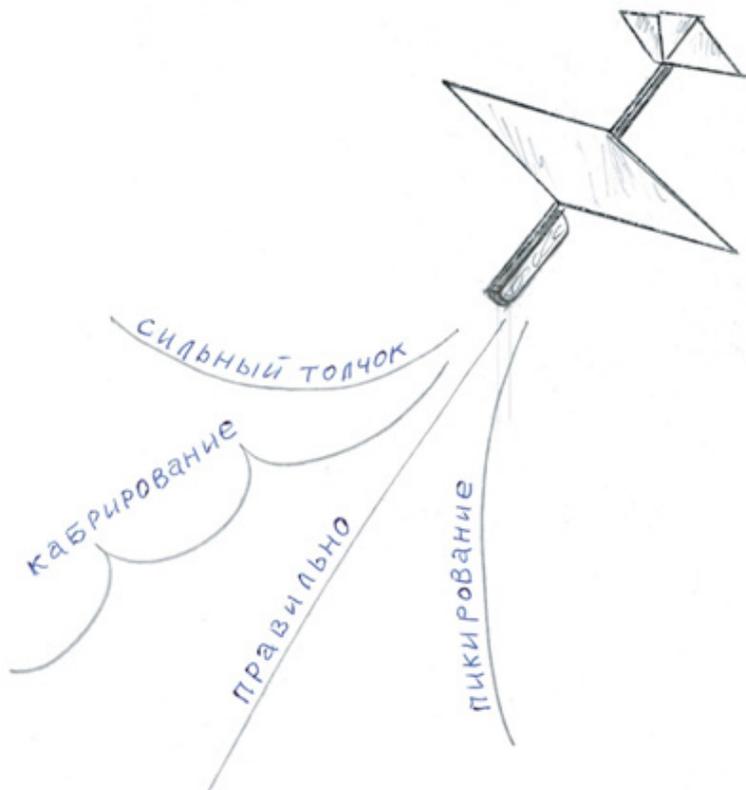
5. Когда каркас планера готов, можно приступить к «окантовке» крыла и хвостового оперения нитью. Нить должна быть натянута. На крыле нить передней кромки проходит вплотную к «кубику».

6. Обтяжка крыла калькой состоит из одной части, хвостовое оперение – из двух частей. Разметить бумагу для обшивки. На подготовленный лист накладываем каркас, крыло или стабилизатор, промазанные клеем, верхней стороной к бумаге. Карандашом отметить место центральной рейки и кромок из нити, а середину дочертить линейкой. По передней и задней кромкам дать припуск 5 мм. По готовой разметке вырезать заготовку, припуск загнуть под прямым углом. Заготовку надеть сверху на каркас, припуск промазать клеем и завернуть вокруг кромки из нитки, прижимая пальцами к обратной стороне обшивки.



7. Центровка модели должна находиться в передней трети крыла. Если у модели получилась задняя центровка, нужно увеличить груз.

8. Запуск готовой модели лучше всего делать при тихой погоде и сухом воздухе. Моделист должен встать, поднять модель на уровень глаз. Держать ее правой рукой за фюзеляж снизу под крылом (центр масс) и, слегка опустив нос модели вниз, легким толчком пустить.



Возможные траектории планирования модели при запуске

Схематические модели просты в постройке и обладают хорошими летными качествами. Запуск таких моделей дает возможность изучить технику их летания и парения в воздухе.

На следующем занятии внутри объединения можно провести соревнования по дальности полета планера.

Перспективы развития 3D-моделирования

*Р.Е. Филенко,
педагог дополнительного образования
МАУ ДОД «Техноспектр»,
г. Хабаровск*

В современном обществе интерес к 3D-моделированию очень повышен как никогда. Этому способствует ряд факторов: появились новые технологии, 3D-моделирование стало востребованным в таких сферах деятельности, в которых раньше оно не применялось.

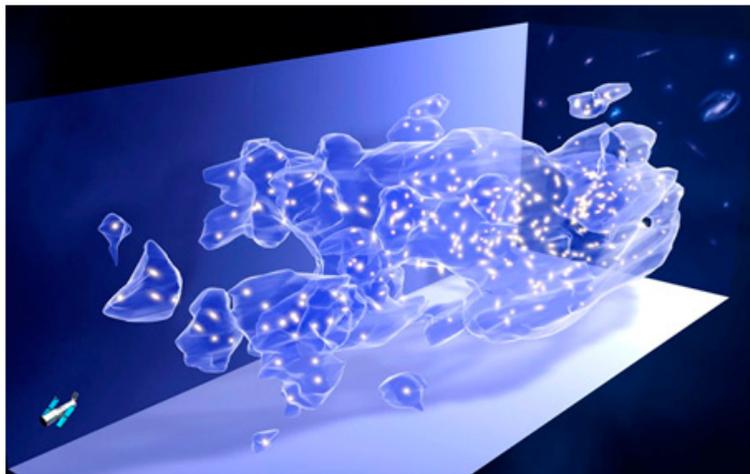
Качественный скачок в области создания производительных компьютеров для бытовых и офисных нужд привел к вовлечению в мир 3D-графики большого числа людей. Скорость просчета изображения современными компьютерами повысилась за последнее десятилетие в разы, что позволило сократить время визуализации сложных 3D-сцен и объектов. То, на что в 90-х годах требовалось приобретение дорогих серверных графических станций, сейчас можно выполнить на недорогих домашних компьютерах.

Доступность программного обеспечения также способствовала популярности 3D-моделирования среди широких слоев населения. Если раньше наиболее доступными были только коммерческие продукты стоимостью, превышающей десятки тысяч рублей, то сейчас, с ростом популярности свободного программного обеспечения, появилась альтернатива, рассчитанная на любой бюджет.

Одна из первых сфер, ставшая активно использовать 3D-моделирование, – наука. В 1996 году благодаря возможности моделирования ядерных процессов при помощи мощных вычислительных машин был подписан «Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний» (ДВЗЯИ). Тем не менее модернизация ядерного вооружения продолжается, а все испытания происходят в виртуальной среде. Современная химическая промышленность также не может обойтись без моделирования молекул. Синтез новых препаратов и их испытание проще сделать, воочию наблюдая за процессами, происходящими в микромире. Если в прошлом веке школьный кабинет химии ассоциировался с моделями химических молекул на полках, которые позволяли наглядно представить их внешний вид, то сейчас все чаще молекулы моделируются в виртуальной среде, что позволяет представить их большое разнообразие, при этом более эффективно использовать рабочее пространство кабинета.

В астрономии 3D-моделирование позволило не только воссоздать внешний вид изученного участка космоса, но и построить модель всей Вселенной.

Структура построенной Вселенной показывает ее неоднородность по плотности распределения вещества, что заставляет ученых по-другому взглянуть на окружающий мир и искать ответы на новые вопросы. Свежий пример – статья Александра Еникеева «Темная материя. Дефицит частиц, которых нет» [1], в которой идет ссылка на 3D-модель распределения темной материи во Вселенной на основе данных телескопа Хаббл (Илл. 1).



Илл. 1. 3D-модель распределения темной материи во Вселенной на основе данных телескопа Хаббл

Как забавные и познавательные можно выделить электронные ресурсы, показывающие размерные отношения различных объектов, например, «Если бы луна была одним пикселем» [2], «Шкала масштабов Вселенной» [3]. Подобные наглядные модели дают более ясное понимание окружающего нас мира.

Практическое применение 3D-моделирование нашло в инженерных сферах деятельности. Например, ни одно из производств современных двигателей не обходится без 3D-моделирования и прототипирования его в материале. Также архитектурное направление последние два десятилетия активно использует трехмерные модели для лучшего восприятия образа предполагаемого сооружения. Эскиз интерьера и экстерьера планируемого сооружения, выполненный с помощью 3D-технологий, сейчас является нормой. Эскиз, созданный от руки акварелью, например, с отмывкой сейчас уже становится экзотикой.

Графический дизайн, компьютерные игры, сферы развлечений (мультфильмы, художественные фильмы, реклама) также достаточно давно взяли на вооружение 3D-технологии. Все больше и больше видеоконтента создается при помощи компьютеров, что, в частности, явилось причиной увольнения сотни классических мультипликаторов из корпорации Disney [4].

Не менее важный фактор развития 3D-моделирования – появление новых технологий 3D-печати: выборочное лазерное запекание (SLS); стереолитография (SLA); метод многоструйного моделирования (MJM); послойное склеивание пленок (LOM); 3D Printing – метод склеивания порошка (3DP); метод послойного наплавления (FDM), который является наиболее доступным по цене, что вызвало рост интереса к данной технологии, сейчас используется не только в промышленном производстве, но и в быту инициативными любителями творчества. Причем технология создания 3D-принтера стала настолько доступной, что теперь его можно собрать уже и в домашних условиях.

Благодаря развитию технологии 3D-печати появились новые перспективные сферы их применения. Например, медицина (протезирование и имплантирование), кулинария (автоматизация процесса создания блюд, сложных по структуре, например, кондитерских изделий), DIY-увлечение (do it yourself – сделай сам), строительство, ювелирное и сувенирное производство.

Уже сейчас некоторые строительные компании Китая пытаются переключиться на производство новых типов домов, напечатанных на 3D-принтере (Илл. 2, 3). Сокращаются сроки возведения зданий. Все реже используется ручной труд, что приводит к сокращению финансовых затрат.



Илл. 2. Процесс печати стены здания



Илл. 3. Напечатанный дом

Ювелирная промышленность тоже не отстает и все активнее внедряет 3D-моделирование изделий на ранних этапах проектирования, а также уже несколько лет осуществляет печать ювелирной продукции из драгоценных металлов. Металлический порошок, доведенный до пастообразной массы, на 3D-принтере формирует форму изделия, затем запекается в высокотемпературных печах. В результате полученное изделие остается только отшлифовать (Илл. 4, 5).



Илл. 4. Сувенирное изделие



Илл. 5. Ювелирное изделие

Процесс изготовления ювелирных изделий таким образом протекает в разы быстрее, т.к. ручная работа сведена к минимуму. Преимуществами данной технологии также являются:

- создание сложных форм, недоступных традиционному методу литья;
- создание полых изделий (легкий вес, экономия материалов);
- изготовление неразъемных соединений;
- скорость изготовления – от 5–6 часов, включая финальную обработку.

Востребованность 3D-моделирования в различных сферах рождает спрос на специалистов. Интерес к данному направлению можно формировать уже в школьные годы, создаются перспективы внедрения новых знаний и умений в современные программы обучения. В МАУ ДОД «Техноспектр» уже второй год реализуется направление по 3D-моделированию. У школьников это направление не только вызывает интерес, но и создает почву для будущей профориентации.

Интернет-ресурсы:

1. Еникеев А. Темная материя. Дефицит частиц, которых нет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://victorpetrov.ru/temnaya-materiya-deficit-chastic-kotoryx-net.html>, свободный.

2. If the Moon were only 1 pixel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://joshworth.com/dev/pixelspace/pixelspace_solarsystem.html, свободный.

3. Шкала масштабов Вселенной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://s02.yapfiles.ru/files/531066/SHkala_masshtabov_Vselennoy_v.2.swf, свободный.

4. Disney увольняет аниматоров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vz.ru/economy/2007/1/3/59849.html>, свободный.

Моделирование и печать на 3D-принтере декоративного украшения. Мастер-класс

*И.Е. Матвеева,
педагог дополнительного образования
объединения «Компьютерная графика»
МАУ ДОД «Техноспектр»,
г. Хабаровск*

Цели: научить создавать объемные геометрические фигуры из сплайнов, перемещать их из одной программы в другую, быстро создавать 3D-модели для 3D-принтера.

Оборудование: компьютеры с программным обеспечением для векторной 2D и 3D-графики, 3D-принтер.

Сплайн – плоский геометрический объект, на основе которого создается 3D-модель. Сплайны можно создавать в самой программе 3D-моделирования или в программах векторно-ориентированной графики CorelDraw, Adobe Illustrator.

В программу 3D-графики данные сплайны вводятся командой Import в виде файла с расширением .AI. Далее сплайну добавляют объем, применяя модификаторы. Подготовленная модель экспортируется в файл с расширением .STL, который далее открывается в программе 3D-принтера.

После уточнения настроек принтера начинается 3D-печать. 3D-модель, представленная в мастер-классе, печаталась 15 минут.

Практическая часть: моделирование декоративного 3D-украшения, подготовка к печати на 3D-принтере

Алгоритм выполнения:

1. Открыть программу CorelDraw, выбрать формат А4.
2. Установить английский язык.
3. Написать одну букву инструментом «фигурный текст». Для этого на панели инструментов найти букву «А» и кликнуть мышью в рабочей зоне. Подобрать кегль (высоту) и красивую гарнитуру (внешний вид) шрифта, при этом выбранная гарнитура должна быть широкой. В данном мастер-классе написана английская буква «U», гарнитура – BATAVIA, высота шрифта – 150 ед.

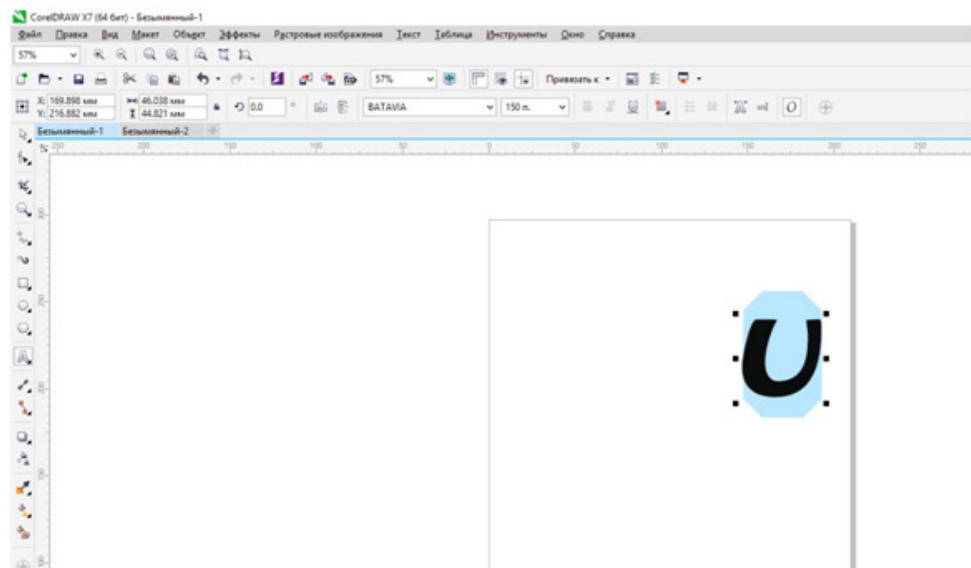


Рис. 1

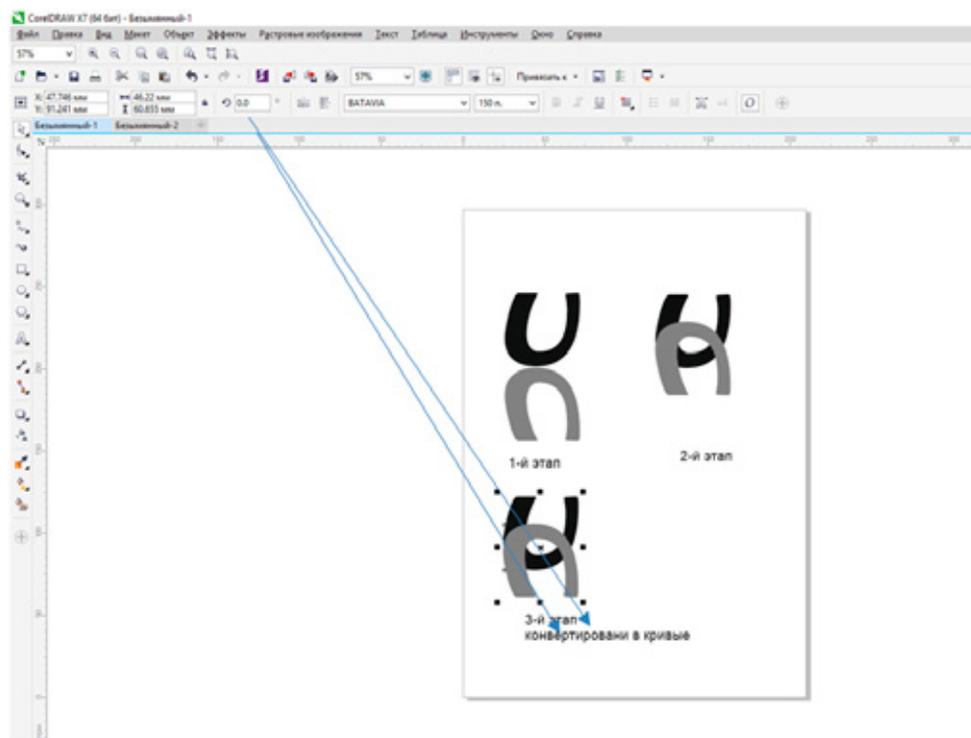


Рис. 2

4. Создать зеркальную копию буквы вниз: клавиша Ctrl и движение мыши за маркер в сторону копии, зафиксировать нажатием двух клавиш мыши одновременно (Рис. 2).

5. Зеркальную копию перемещаем немного вверх на исходную букву, чтобы получилась красивая фигура (Рис. 2).

6. Конвертировать буквы в контуры (кривые). Для этого необходимо открыть меню «Объект» и выбрать команду «Конвертировать в кривую» (Рис. 2).

7. Написать букву «О» тем же самым шрифтом, только меньшей высоты, конвертировать в кривые так же, как в предыдущем пункте, и наложить на выполненную картинку. Выделить три построенных графических объекта инструментом «указатель» (расположен первым на панели инструментов). Вокруг появятся восемь маркеров.

8. Применить к выделенным объектам команду «Объединить» из меню «Формирование» (быстрая команда расположена на панели атрибутов, стрелка на Рис. 3). Само диалоговое окно «Формирование» находится в меню «Объект».

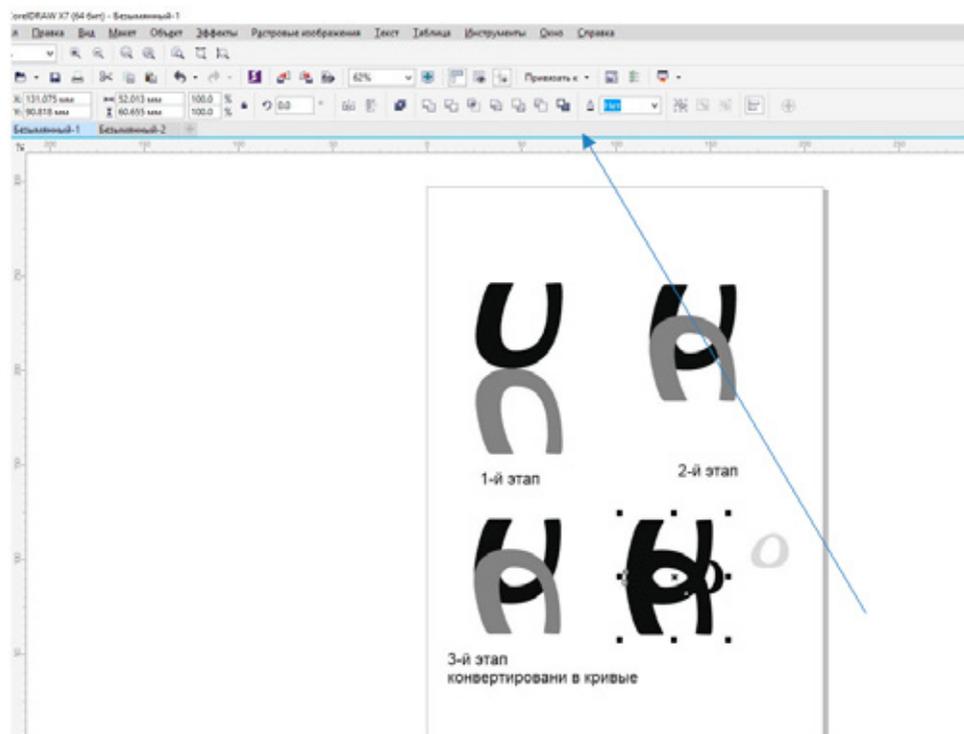


Рис. 3

9. Экспортировать построенную графику в формат Adobe Illustrator самой ранней версии (Рис. 4). Открыть меню «Файл», выбрать команду «Экспорт». В ходе экспорта появится диалоговое окно, настройки в окне выполнить, как на Рис. 4.

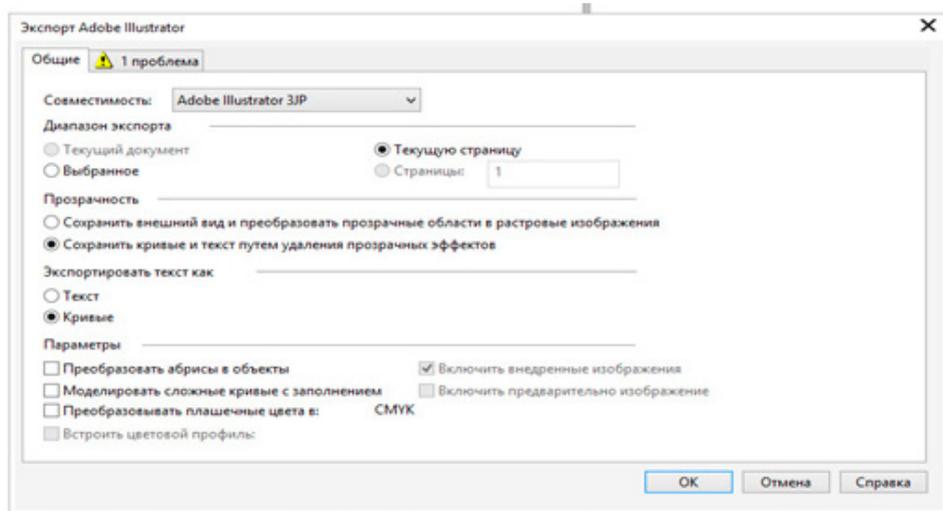


Рис. 4

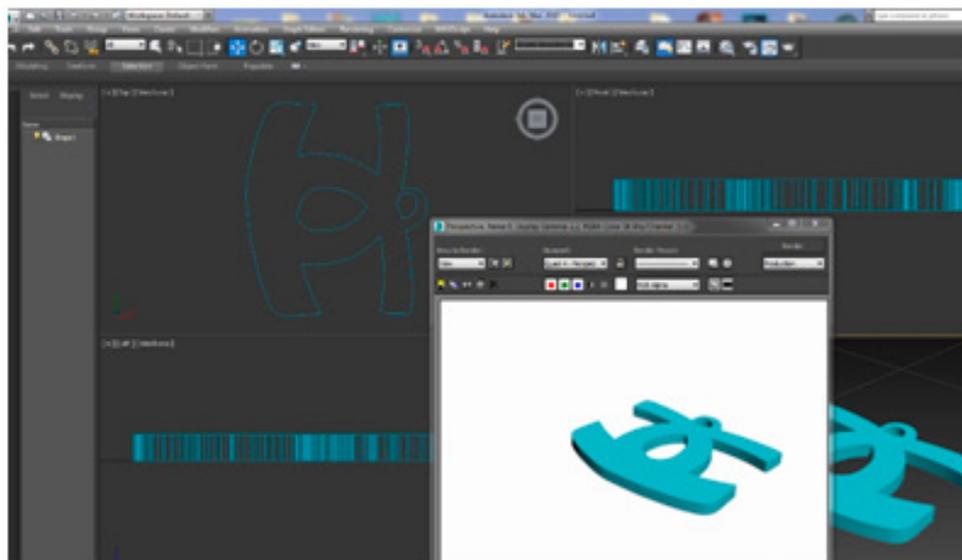


Рис. 6

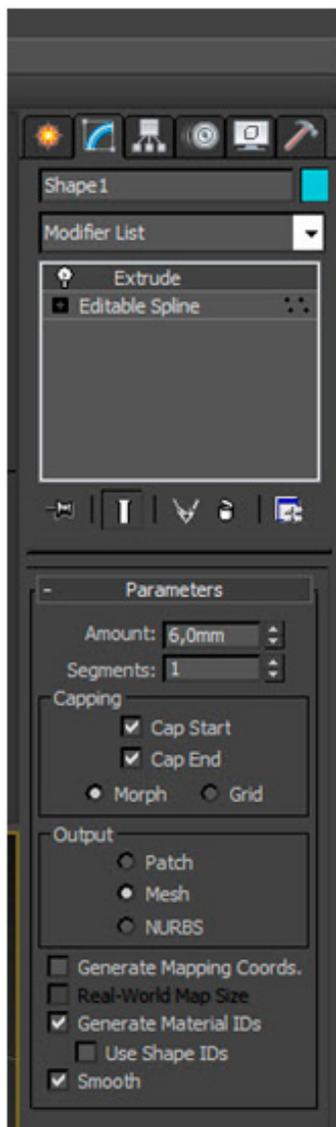


Рис. 5

10. Открыть программу 3D-моделирования (у нас 3ds Max) и при помощи команды Import загрузить подготовленную графику (сплайн) на рабочий стол. Команда Import расположена в меню File (слева картинка с логотипом).

11. Применить модификатор Extrude (Экструзия) с параметром глубины (Amount) 6 мм. Свиток модификаторов Modifierlist расположен справа по стрелке (Рис. 6) или в меню Modifiers. Extrude расположен в свитке модификаторов. На Рис. 6 виден результат применения Extrude и создания 3D-украшения пока как 3D-модели.

12. Модель экспортировать в STL-файл. Для этого зайти в меню File, нажать на команду Export, найти формат экспорта .STL и выполнить экспорт, далее файл поместить в программу 3D-принтера. Проверить настройки печати.

Основы трехмерного моделирования в Autodesk 3ds Max.

Мастер-класс

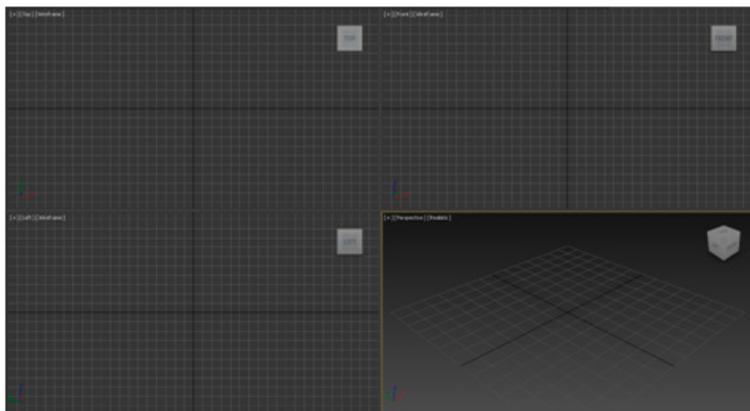
М.С. Исаев,
педагог дополнительного образования
объединения «3D-моделирование»
КГБОУ ДО ХКЦРТДиЮ

Ход мастер-класса условно разделен на этапы:

1. История трехмерного моделирования и ПО Autodesk 3ds Max.
2. Сферы применения трехмерного моделирования и проектирования.
3. Практическая часть:
 - Интерфейс Autodesk 3ds Max.
 - Работа со стандартными и расширенными примитивами.
 - Модификаторы искажения геометрии.
 - Полигональное (каркасное) моделирование.
 - Самостоятельное задание: построить стол, стул, на столе чайник, стакан и бублики.
 - Модификаторы искажения пространства.
 - Анимация.
 - Самостоятельное задание: накрыть стол скатертью (имитация ткани).
4. Трехмерное прототипирование методом послойного наплавления (FDM).
5. Ответы на вопросы.

С помощью стандартных и расширенных примитивов нарисуем стол и на него «поставим» чайник. После открытия Autodesk 3ds Max видим основные части:

1) Окна проекций

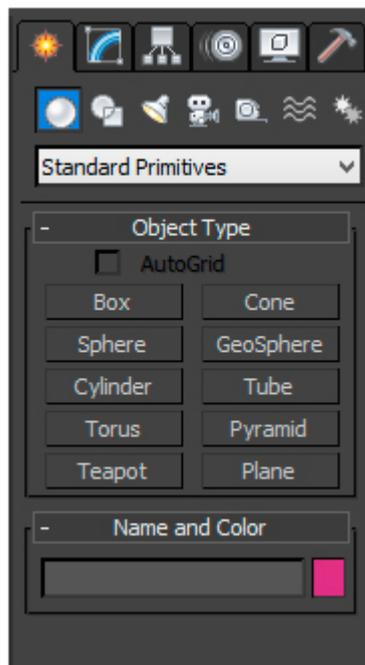


2) Панель инструментов



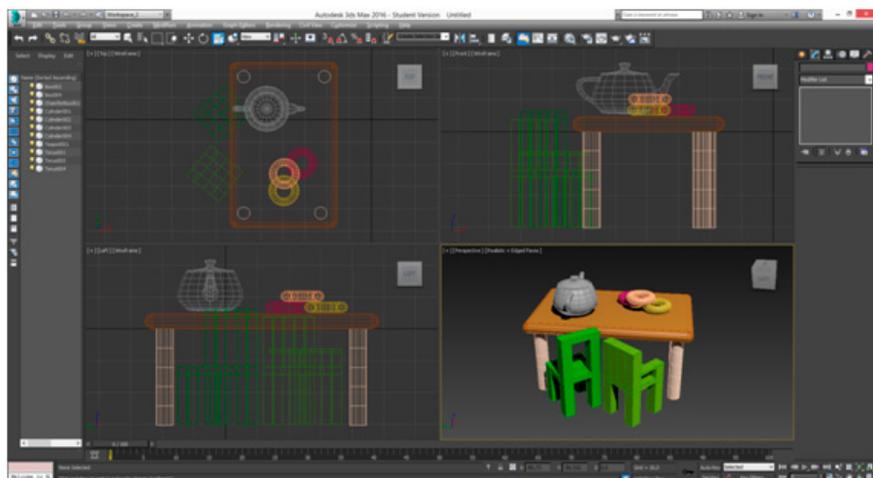
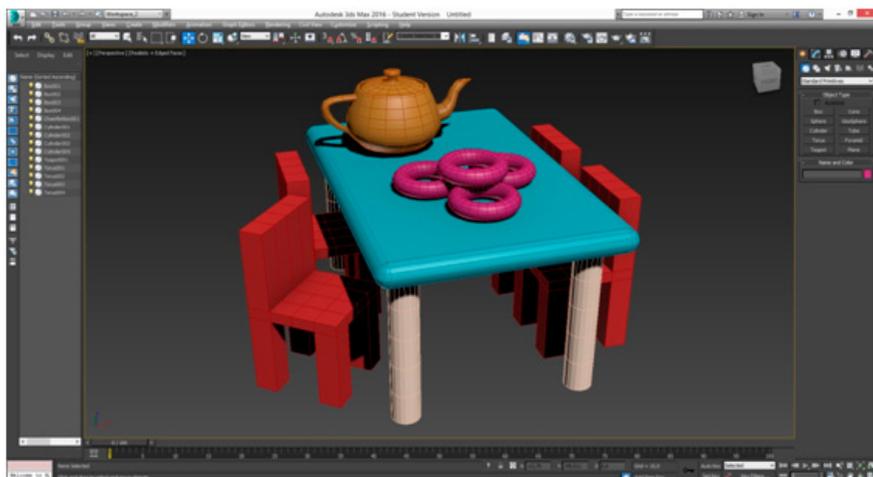
3) Панель управления объектами

Построим столешницу. Для этого нужно нажать на панели управления объектами на контекстное меню Standard Primitives (Стандартные примитивы) и выбрать строчку Extended Primitives (Расширенные примитивы). Выбрав инструмент Chamfer Box, зажимаем левую кнопку мышки (ЛКМ) в окне проекции, в виде сверху (Top), верхняя левая область. Тянем мышку с зажатой ЛКМ, создавая прямоугольную область – это будет размер столешницы. Как только отпустим ЛКМ, программа начнет создавать толщину материала, ее можно посмотреть в соседних окнах проекции или в окне перспективы. Создать нужно не сильно толстую столешницу и нажать ЛКМ. После нажатия на мышку программа предложит закруглить края получившейся фигуры. Для этого нужно повести мышкой вверх/вниз, пока результат не устроит, после этого еще раз нажать ЛКМ. Столешница построена.



Теперь построим цилиндрические ножки к столешнице. На панели управления объектами вернемся обратно к Standard Primitives и выберем инструмент Cylinder (Цилиндр). На виде Top, там, где должна располагаться одна ножка, начнем моделировать. Зажмем ЛКМ и растянем диаметр ножки. Отпускаем ЛКМ и задаем толщину цилиндра, двигая мышкой вниз и нажав ЛКМ. Мы создали одну ножку. Поскольку ножки должны быть одинаковыми, их лучше копировать. Для этого нажатием нужно выбрать ножку и нажать сочетание клавиш `ctrl+v`. В появившемся окне нажать кнопку ОК. Теперь у нас две ножки, но в окнах проекции видим только одну: это произошло из-за того, что созданный и скопированный объекты находятся в одних и тех же координатах. На панели инструментов выбираем Select and Move (Выбрать и переместить). В окнах проекций появились стрелки перемещения. В окне Top берем за красную стрелку ось O_x и тянем ЛКМ на нужное расстояние. По этому же принципу доделываем не хватающие ножки, только выделив сразу две созданных. Стол готов.

«Поставим» чайник на стол. В Standard Primitives выбираем инструмент Teapot (Чайник), рисуем его в окне Top. Есть два варианта, как его «поставить» ровно на стол: с помощью инструмента Selectand Move во всех окнах проекций передвигать его, чтобы дно чайника соприкоснулось со столешницей; в автоматическом режиме с помощью инструмента Align (Выравнивание). Выбираем чайник, нажимаем Align на панели инструментов. Нажимаем на столешницу, в появившемся окне отключаем галочки XPosition и YPosition. В Current Object ставим параметр Minimum, а в Target Object – параметр Maximum, нажимаем Apply и ОК. Получится выравнивание по максимальной поверхности столешницы и минимальной поверхности чайника, затем с помощью инструмента Selectand Move в окне Top перемещаем чайник в центр стола. Итог – трехмерная сцена со столом и чайником на нем.



Основы стендового моделирования. Мастер-класс

*С. В. Игонин,
педагог дополнительного образования
объединения
«Начальное техническое моделирование.
Стендовый моделизм»
КГБОУ ДО ХКЦРТДиЮ*

В ходе семинара «Современные подходы организации и развития техносферы дополнительного образования детей» с целью ознакомления с основами стендового моделизма в рамках программы начального технического моделирования педагогам был предложен мастер-класс по изготовлению одного из элементов архитектурной среды, а именно парковой скамьи в масштабе 1:35.

Стендовый моделизм – это разновидность творчества, в результате которого создаются прототипы (копии) реальных предметов в определенном масштабе. Основная задача стендового моделизма – создать модель, максимально приближенную к оригиналу вплоть до мельчайших деталей, таких как внутреннее оборудование, оттенки краски, надписи и прочее. В настоящее время это направление технического творчества переживает, наверное, самый интересный период за время своего существования. Технический прогресс способствует совершенствованию технологий и материалов, создаются и выпускаются все более технологичные модели. Все больше людей увлекаются этим видом технического творчества.

Технология лазерной резки давно и активно используется в моделизме и макетировании. В моей педагогической деятельности первый опыт в этом направлении был приобретен при работе над макетом Амурского моста. Именно реализация этого сложного проекта натолкнула меня на мысль использовать в работе лазерный станок для изготовления деталей. После изучения соответствующей литературы, готовых проектных работ, выполненных с использованием технологии лазерной резки, приступил к разработке собственных наборов для моделирования на занятиях с обучающимися объединения начального технического моделирования. Одним из первых наборов стал комплект для изготовления парковой скамьи.

В основном работаю в масштабе 1:35: это универсальный, удобный масштаб для стендового моделирования. В этом масштабе выпускается много различных моделей и фигур, что позволяет оформлять их в виде различных диорам, виньеток. При необходимости можно перемасштабировать чертежи

и подготовить для резки комплекты в других масштабах, например, 1:50, 1:20, 1:25 и 1:15.

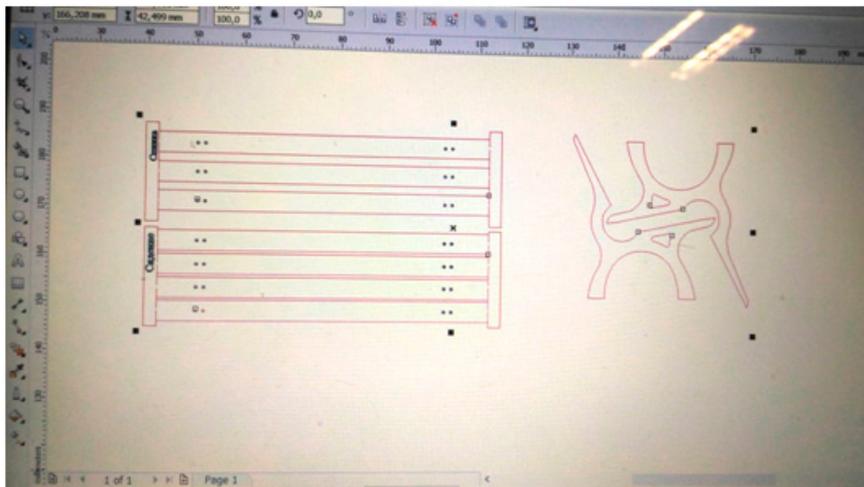
При разработке набора для изготовления парковой скамьи предварительно провел поиск материала, изучил информацию о парковых скамейках, являющихся важной составляющей уличного ландшафта, о том, какие они бывают, из каких материалов выпускаются и какие имеют габариты. Прототипом выбрал скамьи, которые были распространены в Европе и СССР в первой половине XX века и изготавливались из дерева и металла. Используя найденные фотографии, на бумаге подготовил эскиз общего вида скамьи и прорисовал отдельные детали. Зная габаритные размеры прототипа, произвел масштабирование объекта моделирования. После этого перешел к работе на компьютере. Вообще объекты моделирования в наше время разрабатываются в программах для 3D-моделирования, но так как скамейка – простой объект, можно использовать графическую программу CorelDraw, тем более в работе со станком обрабатываются чертежи, подготовленные в других программах, таких как Kompas 3D, 3ds Max и Rhinoceros 3D. Для изготовления деталей с помощью лазерного станка необходимо разместить их определенным образом, указать последовательность резки и, если нужно, гравировки.

На деталях скамейки гравировка присутствует, с ее помощью можно нанести логотип объединения или проводимого мероприятия – тогда на модели будет памятная надпись.

Наличие в нашем Центре станка для лазерной резки дает возможность тиражировать подобные наборы регулярно и в объемах, необходимых для учебного процесса.



Данный набор разработан мною в программе CorelDraw и выпущен небольшим тиражом на лазерном станке нашего Центра. Используется на занятиях объединения центра технического творчества.



В комплект набора входят 4 пластины с деталями: 2 картонные и 2 из пластика. Пластиковые пластины служат боковыми основаниями скамейки, не требуют дополнительной обработки и готовы к применению. Для работы над моделью используются коврики для резки, металлическая линейка, канцелярский нож.



1. Для начала из картонной пластины отделяются детали сидения скамьи. На пластине этот блок держится только за счет перемычек.



2. Затем сидение приклеивается к деталям основания скамьи. Приклеивание производится по специальным меткам, нанесенным на пластину сидения.

3. Следующим этапом идет отделение из картонной пластины деталей спинки скамьи.

4. Далее подготовленная спинка скамьи приклеивается к верхним частям пластикового основания.

5. Заключительный этап – удаление технологических деталей, скреплявших элементы скамьи. Теперь можно переходить к покраске модели.

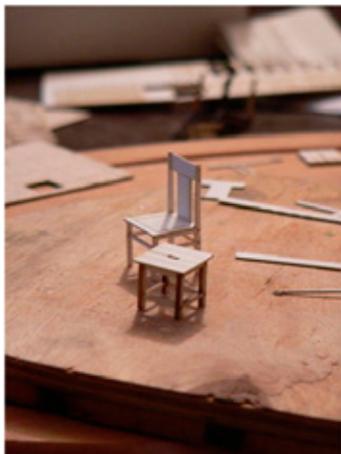
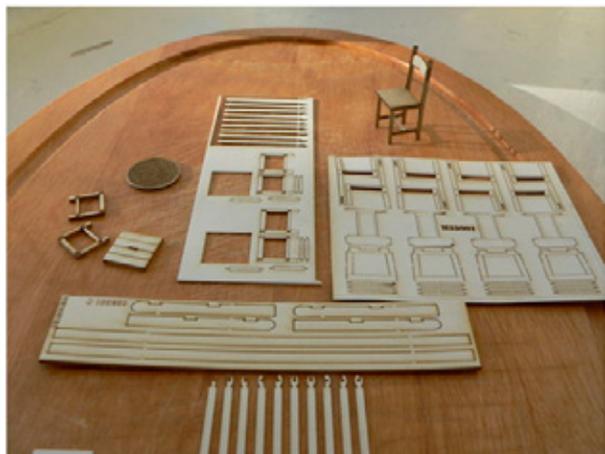
– Так как в ходе мастер-класса была изготовлена модель элемента уличного ландшафта, для того чтобы она выглядела не новой, со следами эксплуатации, естественного загрязнения, следует использовать особые приемы покраски:

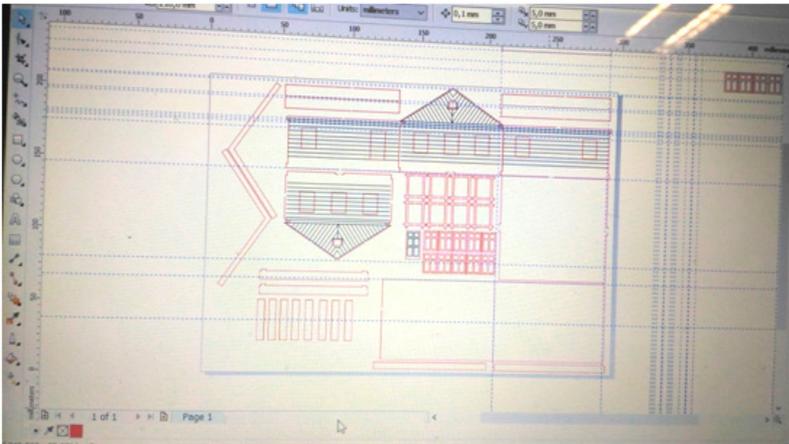
- Наносим краску, подобранную под цвет дерева.
- После того как первый слой краски высохнет, тонким слоем на поверхность модели распыляем лак для волос.
- После высыхания слоя лака наносим краску желаемого цвета.
- Не дожидаясь окончательного высыхания нанесенного слоя краски, берем жесткую кисть и в выбранных местах (гранях) удаляем краску для того, чтобы придать модели нужный эффект.
- Покрываем модель тонким слоем лака.
- При желании можно нанести еще один слой краски оттенка, близкого к цвету той краски, которая использовалась в самом начале. Этот прием создаст эффект как бы самого «первоначального» цвета покрашенной скамейки.

На фото представлен пример раскрашенных скамеек, изготовленных учащимся объединения «Начальное техническое моделирование. Стендовый моделизм» центра технического творчества КГБОУ ДО ХКЦРТДиЮ Леонидом Заславским. За эту работу Леонид получил серебряный диплом Дальневосточного Архитектурного фестиваля «ДВ Зодчество».



Помимо парковой скамьи, мною были разработаны комплекты для изготовления различных стульев, табуреток, лавок, забора палисадника, стола, старинной школьной парты, газетного киоска 30–40-х годов прошлого столетия. Подготовлен также комплект деталей для сборки моделей дома в масштабе 1:87. Этот макет может использоваться как в начальном техническом моделировании, так и, например, для создания архитектурных построек макета железнодорожного вокзала.





Для заметок

Для заметок

Развитие техносферы
деятельности учреждений
дополнительного образования детей

Сборник материалов краевого семинара

Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Хабаровский краевой центр развития творчества детей и юношества»

680000, г. Хабаровск, ул. Комсомольская, 87
тел. / факс: (4212) 30-57-13
e-mail: yung_khb@mail.ru
<http://www.kcdod.khb.ru>

Подписано в печать: 20.05.16

Тираж: 25 экз.

Материалы сборника опубликованы
на сайте КГБОУ ДО ХКЦРТДиЮ