

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ

Доржиева С.Б., Кухарев А.С., Стасевский В.И.
Научный руководитель: Костюченко Т.Г., доцент, к.т.н.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050
E-mail: dsuranzan@mail.ru

ORGANIZATION OF WORK WITH SCHOOL CHILDREN

Dorzheeva S.B., Kukharev A.S., Stasevsky V.I.
Scientific Supervisor: Associate Professor, Ph.D. Kostyuchenko T.G.
Tomsk Polytechnic University
Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050
E-mail: dsuranzan@mail.ru

Статья является аналитическим обзором работы со школьниками с целью привлечения их к космической тематике. В работе расписана программа курса «3D моделирование элементов космической техники с применением средств автоматизированного проектирования», а также приведены результаты 2-хгодичной работы с учащимися.

The article is headlined "Organization of work with schoolchildren" is an analytical overview of the work with the pupils in order to attract them to the space theme. The aim of the article is to provide the reader program of course «3D modeling elements of space technology with the use of computer-aided design systems". Also the results are provided of biennial work with pupils.

Для привлечения абитуриентов на направление «Приборостроение» на кафедре ТПС ИНК ТПУ организована работа со школьниками. Такая работа ведется по разным направлениям. Это участие в проектах, грантах, научных школах. Одним из таких проектов является Виртуальное конструкторское бюро (ВКБ) космического приборостроения для школьников, студентов и абитуриентов ТПУ. Направления деятельности ВКБ– сотрудничество со студентами других ВУЗов в области спутникостроения, приборостроения и других областях; проектирование и разработка малых космических аппаратов; создание и эксплуатация ЦУПа (центра управления полетами); работа со школьниками с целью привлечения их к космической тематике и другим направлениям деятельности кафедры точного приборостроения ИНК ТПУ. В планах запуск стратосата (малого космического аппарата, который будет выведен в стратосферу), а также собственного малого космического аппарата.

Работа со школьниками – одно из основных направлений деятельности ВКБ. За время работы ВКБ для школьников разработан курс «3D моделирование элементов космической техники с применением средств автоматизированного проектирования», который позволит получить первоначальные знания по конструированию и 3D-моделированию. Курс основан на использовании современной CAD-системе T-FlexCAD (разработчик – компания Топ Системы, г. Москва). Курс включает в себя следующие разделы [1]:

- Состав конструкции элементов космической техники (детали, сборочные единицы);
- Интерфейс системы T-flex CAD;
- Основные компоненты 2D-черчения;
- Создание чертежа детали;
- Основные компоненты 3D-моделирования;
- Создание 3D-модели детали;
- Создание 3D-модели сложной детали;
- Создание 3D-сборок.

Работа с курсом для школьников состоит из нескольких частей:

1. Знакомство с курсом.

Здесь ученики знакомятся с деятельностью ВКБ, кафедры ТПС и системой T-Flex CAD, с которой они будут работать.

2. Подготовка теоретической основы.

На данном этапе курса учащимся объясняются теоретические основы начертательной геометрии, правильного понимания чертежей, по которым учащиеся в будущем будут воспроизводить 3D-модели, и мысленного представления будущей модели (детали). Часть необходимой для дальнейшей работы информации задается школьникам на самостоятельное рассмотрение дома.

3. Практическая часть.

Учащимся предоставляются методические указания, подготовленные преподавателями и студентами кафедры, где пошагово расписаны действия по созданию простейшей 3D-модели: от открытия окна нового чертежа до основных операций 3D-моделирования – выталкивания и вращения. Здесь школьники приобретают навыки работы в CAD-системе, формируют своё представление о моделировании в целом, учатся понимать чертежи.

После получения основ 3D-моделирования начинается работа над проектами, доступными для школьников. Например, в текущем учебном году это проект по созданию 3D-моделей корпусов CubeSATов (формат 100×100×100мм). Параллельно с созданием 3D-моделей ребята готовят теоретический материал, который необходим для описательной части проекта.

4. Оформление проекта и подготовка к конференции.

Это заключительный этап перед выступлением на Всероссийском молодежном форуме с международным участием «Инженерия для освоения космоса». Собирается воедино теория, результаты 3D-моделирования и т.п. Оформляются результаты проекта в виде совместной статьи, авторами которой являются школьники, работавшие над проектом. Статья оформляется по требованиям форума и отправляется в оргкомитет. Во время форума школьники выступают с докладом по проекту в секции для школьников.

Элективный курс «3D-моделирование элементов космической техники с применением средств автоматизированного проектирования» организован на постоянной основе (второй учебный год подряд) в ТФТЛ. Занятия со школьниками проводятся исключительно силами студентов кафедры. Это магистранты Смолянский В.А., Битуева М.И., студенты Стасевский В.И., Кухарев А.С., Доржиева С.Б. (рис.1).

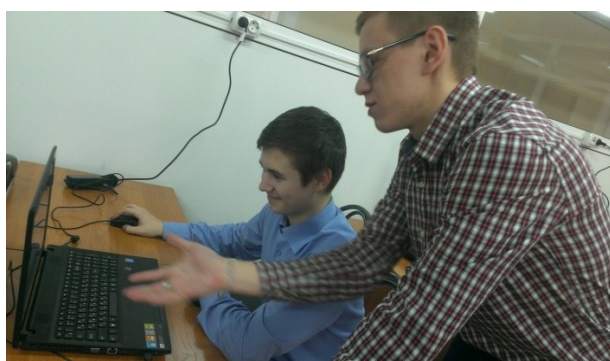


Рис. 1. Занятия в ТФТЛ

На рисунке 2 приведены примеры работ школьников ТФТЛ. Это 3D-модели корпусов малых космических аппаратов.

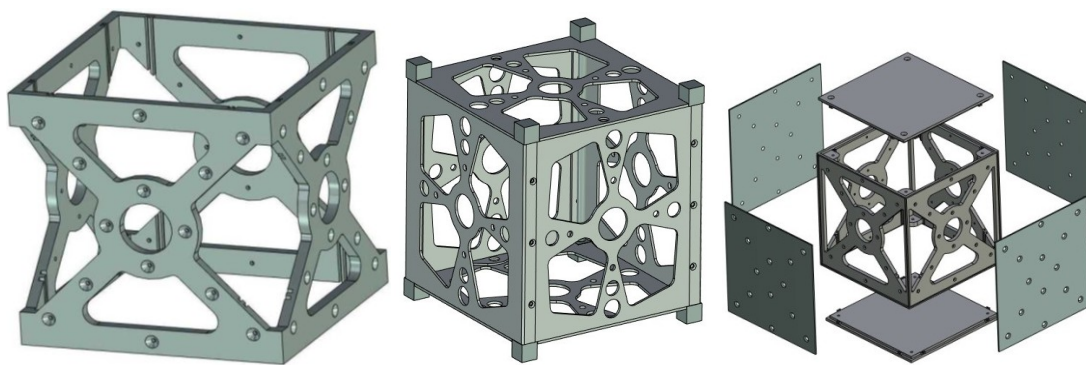


Рис. 2. Примеры корпусов CubeSAT

Результатом работы со школьниками ТФТЛ являются проекты, представленные на Форум «Космическое приборостроение» в 2014 и 2015 гг. [2] и форум «Инженерия для освоения космоса» в 2016 г (рис.3).



Рис. 3. Закрытие форума «Космическое приборостроение»

Для школьников Назарбаев интеллектуальной школы г. Семей, Казахстан элективный курс организуется и проводится во время каникул. На протяжении недели студент ТПУ Коломейцев Андрей работал с ребятами в августе 2015 года (рис. 4). Они добились значительных успехов, представив к концу обучения законченные 3D-сборки.

Курс «3D моделирование элементов космической техники с применением средств автоматизированного проектирования» предлагается и школьникам города Зеленогорска Красноярского края в рамках «Школы инженерных проектов» и будет реализован в сентябре – октябре 2016 года.

Еще одно из направлений работы со школьниками – организация экскурсий на кафедру ТПС и другие подразделения ИНК. На кафедре школьники знакомятся с деятельностью ВКБ и кафедры ТПС. Ребята знакомятся с преподавателями и студентами кафедры, оборудованиями, лабораторными установками, которые используются в учебном процессе.



Рис. 4. Занятия в Назарбаев интеллектуальной школе (г. Семей, Казахстан)

Подлинный интерес школьников вызывает компьютерный класс с программным обеспечением по 3D-моделированию и проектированию, а также все связанное с применением 3D-печати – 3D-принтеры, 3D-сканеры, модели, напечатанные с их использованием.

С появлением ЦУПа на кафедре есть возможность познакомить школьников с его оборудованием, рассказать, для чего он предназначен, и как это можно использовать при обучении на кафедре.



Рис.5. Студенческий Центр управления полетами

Экскурсии на кафедру проводятся регулярно для всех желающих школьников. На кафедре были учащиеся лицея ТПУ, ТФТЛ, Назарбаев интеллектуальной школы (г. Семей), других школ города Томска, школьники г. Зеленогорска Красноярского края.

Привлечение школьников к деятельности кафедры дает возможность в будущем получить заинтересованных абитуриентов и будущих студентов, выбор направления обучения для которых был осознанным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коломейцев А.А., Стасевский В.И. Применение САПР-технологий для развития пространственного мышления обучающихся // Педагогика и психология: проблемы развития мышления: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, 10 Ноября 2015. - Красноярск: СГТУ, 2015 - С. 110-116.
2. Чуржакова Д. В., Мосунова Т. Н., Еремеева М. Э., Марков В. Н., Подгорный И. В., Сиротин Г. Я. Создание 3D модели спутника // Космическое приборостроение: сборник научных трудов III Всероссийского форума школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 265-267 с. - Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/files/conferences/tomskspace/proceedings-2015.pdf>, свободный.