

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

ПРИНЯТА  
Малым педагогическим советом  
Аничкова лица

(протокол от «23» марта 2023 г. № 4)

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
М.Р. Катунова  
М.П.  
(приказ № 6.04 -ОД от 23 2023 г.)



Дополнительная общеразвивающая программа

«Трёхмерное моделирование и  
компьютерная графика»

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок освоения: 1 год

Уровень освоения: базовый

Разработчик (и):  
Гарифуллина Наталья Валерьевна,  
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНА  
Методическим советом  
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»  
(протокол от 6.04 2023 г. № 7)

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Трехмерное моделирование и компьютерная графика**» (далее — Программа) разработана как часть Комплексной программы Юношеского клуба космонавтики им. Г.С. Титова (далее – ЮКК), ориентированной на изучение современных наукоемких аэрокосмических и информационных технологий и рассчитанной на несколько лет обучения.

Данная программа позволяет учащимся расширить представление об операционных возможностях среды 3D-моделирования, ознакомиться с основами как технического конструирования, так и графического направления моделирования и получить практические навыки работы для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Технологии трехмерного моделирования с элементами конструирования 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 3D моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Создание трехмерной компьютерной графики осуществляется в профессиональном свободном и открытом программном обеспечении Blender, включающем в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, рендеринга и многое другое.

Освоение данной программы способствует расширению возможностей учащихся для участия в профильных олимпиадах и конкурсах различных уровней. Данная программа имеет широкую метапредметную основу, т.к. включает в себя знания по математике, черчению, физике и информатике.

**Направленность** программы — техническая, так как ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности, авиации и космонавтики.

**Адресат программы** — учащиеся 15-17 лет.

**Актуальность** данной программы определяется активным внедрением технологий трехмерной графики и быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Изучение истории и перспектив развития данной отрасли как в пределах страны, так и в мировом масштабе расширяет кругозор и возможности подростка в выборе жизненного пути, в профессиональном самоопределении, дает возможность вхождения в научно-техническое сообщество.

### **Отличительная особенность и новизна программы**

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить в образовательный процесс учебного коллектива новое оборудование (3D-принтеры и 3D-гравер).

В Юношеском клубе космонавтики им. Г.С. Титова реализуется Инновационный образовательный проект по созданию малого космического аппарата (МКА) «АнСат», нацеленный на решение конкретных научно-технических задач. В ходе реализации данного проекта совершенствуется и развивается техносфера учебного коллектива, повышается эффективность её использования в образовательном процессе. Создаются стенды для демонстрации и изучения принципов работы элементов МКА, а также беспилотный летательный аппарат (носитель) для организации испытаний прототипов МКА «АнСат» (испытательных зондов).

Программа «Трёхмерное моделирование и компьютерная графика» в том числе ориентирована на изучение принципов конструирования и 3D -моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов конструкции стендов, носителя и испытательных зондов на учебном оборудовании клуба.

Участвуя в проекте, школьники научатся ставить научные задачи, применять перспективные методы исследования, решать экспериментальные задачи, связанные с разработкой дополнительной полезной нагрузки МКА «АнСат».

**Уровень освоения программы** — базовый. На данном этапе выявляются учащиеся, которым присущ высокий уровень познавательного интереса и мотивации к изучению данного блока знаний Комплексной программы ЮОКК. Деятельность учащихся предполагает участие их в мероприятиях городского и районного уровня с представлением своей исследовательской работы.

**Объем и срок освоения программы:** Программа рассчитана на 1 учебный год по 4 часа в неделю, что составляет 144 учебных часа.

### **Цели программы:**

-Развитие индивидуальных способностей, самореализации личности учащихся на основе формирования интереса к техническому проектированию через технологии 3D-моделирования, основы конструирования, прототипирования и компьютерной графики, и навыков применения современных технологий, как инструмента для решения практических научно-технических задач.

## **Задачи:**

### ***Обучающие:***

- научить сложным технологическим приемам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D, дать знания о техническом конструировании;
- научить принципам работы в системе трехмерной компьютерной графики Blender;
- обучить основам технологии быстрого прототипирования и работе с различными техническими средствами прототипирования;
- научить работе с нормативными документами (ГОСТ).

### ***Развивающие:***

- развивать техническое, объемное, пространственное, логическое и креативное мышление
- развивать конструкторские способности, изобретательность и потребность в творческой деятельности;
- развивать навыки обработки и анализа информации;
- развивать навыки самостоятельной работы.

### ***Воспитательные:***

- формировать устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;
- воспитывать настойчивость и стремление к достижению поставленной цели;
- формировать общую информационную культуру учащихся;

## **Планируемые результаты**

### **В результате обучения по программе:**

#### ***Предметные:***

- учащиеся научатся сложным технологическим приемам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D, дать знания о техническом конструировании;
- учащиеся научатся принципам работы в системе трехмерной компьютерной графики Blender;
- учащиеся научатся основам технологии быстрого прототипирования и работе с различными техническими средствами прототипирования;
- учащиеся научатся работе с нормативными документами (ГОСТ).

#### ***Метапредметные:***

- у учащихся будет развито техническое, объемное, пространственное, логическое и креативное мышление
- у учащихся будут развиты конструкторские способности, изобретательность и потребность в творческой деятельности;
- у учащихся будут развиты навыки обработки и анализа информации;
- у учащихся будут развиты навыки самостоятельной работы.

### ***Личностные:***

- у учащихся будет сформирован устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;
- у учащихся будет воспитана настойчивость и стремление к достижению поставленной цели;
- у учащихся будет сформирована общая информационная культура.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы:**

**Язык реализации:** в соответствии со ст. 14 ФЗ-273 программа реализуется на государственном, русском языке.

**Форма обучения:** очная. Программа так же может реализовываться с применением вне аудиторной работы, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, регламентированные локальными актами Учреждения.

### **Условия набора и формирования групп**

Данная Программа предлагается как профильная учащимся 3 года обучения по Комплексной образовательной программе ЮКК, выбравшим для продолжения образования направление «Информационные технологии».

Программа предполагает наличие у учащихся предварительных навыков работы в среде 3D-моделирования, полученных на 2 году обучения по программе «Основы 3D-моделирования», и требует определенных знаний по информатике и владению персональным компьютером.

Программа, наряду с теоретическими занятиями, включает в себя большую практическую составляющую — реализацию индивидуальных проектов учащихся с использованием специализированного ПО и технических средств: 3D-принтеров и 3D-гравера.

Программа адресована учащимся старших классов общеобразовательной школы (10-11 класс) в возрасте 15-17 лет. Наполняемость учебной группы — не менее 10 человек.

### **Формы организации и проведения занятий:**

- Фронтальная (беседа, рассказ, объяснение и анализ теоретического материала, просмотр электронных презентаций и учебных видеоматериалов и др.);
- Групповая (работа в малых группах для реализации определенных задач в рамках конкретного учебного занятия и реализации научно-исследовательского проекта);
- Индивидуальная (консультации при подготовке научно-исследовательского проекта, работа с одаренными детьми и др.).

Занятия проводятся в помещениях образовательного учреждения, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда. Обучение проходит в специализированном классе с использованием современного мультимедийного и

компьютерного оборудования с возможностью выхода в Интернет. В процессе занятий учащиеся имеют возможность работать с 3D-принтером и контролировать процесс печати своих моделей. На лекциях используются электронные презентации, учебные фильмы. Все это позволяет сделать занятия наглядными и интересными.

**Материально-техническое оснащение:**

- Специализированный компьютерный класс (18 ноутбуков + ноутбук преподавателя) с выходом в Интернет, локальная сеть;
- Мультимедийное оборудование (проектор, экран, документ камера);
- Оборудование для прототипирования (3D-принтеры: Picasso, Wanhao duplicator i3);
- Учебные пособия по информатике и ИКТ;
- Библиотека рефератов клуба по информационным технологиям, доклады учащихся прошлых лет.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Основные темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	4	4		Устный опрос
2.	Основы конструирования	16	8	8	Тестовое задание Проверочная работа
3.	Повторение базового курса КОМПАС-3D	16	6	10	Тестовое задание
4.	Углубленное изучение КОМПАС-3D. Поверхности	20	8	12	Тестовое задание
5.	Углубленное изучение КОМПАС-3D. Листовые тела	12	4	8	Тестовое задание
6.	Углубленное изучение КОМПАС-3D. Переменные, параметризация	12	4	8	Тестовое задание
7.	Blender. Основные принципы моделирования.	12	4	8	Тестовое задание
8.	Blender. Основные принципы работы с текстурами. Создание текстур в GIMP	16	6	10	Лабораторная работа
9.	Реализация индивидуальных проектов учащихся	20	8	12	Выполнение проекта
10.	Зачетные занятия	16	8	8	Тестовое задание Представление проекта
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	