

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

ПРИНЯТА

Малым педагогическим советом

Аничкова лица

(протокол от «21» марта 2025 г. № 4)

УТВЕРЖДЕНА

(приказ № 1118 -ОД от 03.04 2025 г.)



Генеральный директор

М.Р. Катунова

м.п.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Трехмерное моделирование и основы конструирования»

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок освоения: 2 года

Уровень освоения: базовый

Разработчик (и):

**Жуковская Ирина Яковлевна,
педагог дополнительного образования
Гарифуллина Наталья Валерьевна
педагог дополнительного образования**

ОДОБРЕНА

**Методическим советом
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»**

(протокол от 03.04 2025 г. № 7)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «**Трехмерное моделирование и основы конструирования**» (далее — Программа) разработана как часть Комплексной программы Юношеского клуба космонавтики им. Г.С. Титова (далее – ЮКК).

Образовательная среда ЮКК ориентирована на изучение современных наукоемких технологий, одной из важных составляющих которых являются программы профессионально-ориентированного обучения информационным технологиям.

Данная Программа позволяет учащимся сформировать базовое представление об операционных возможностях среды трехмерного моделирования, ознакомиться с основами технического конструирования и получить практические навыки работы для последующего проектирования и реализации своих проектов.

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.

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, на развитие технологической культуры и компетенций в области создания и производства технических объектов и устройств с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности, авиации и космонавтики.

Адресат программы — учащиеся 14-17 лет.

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования и быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, космонавтика, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

В то же время существует проблема профессиональной ориентации старших школьников, которые хотели бы связать свое будущее с проектированием и конструированием в ин-

женерно-технической области. В связи с этим хорошим способом профессиональной ориентации может стать погружение подростка в творческую деятельность по созданию 3D-моделей реальных конструкций, механизмов, по решению задач, встречающихся в работе архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, специалиста по созданию анимационных 3D-миров и т. п.

Изучение истории и перспектив развития отрасли 3D-моделирования как в пределах страны, так и в мировом масштабе расширяет кругозор и возможности подростка в выборе жизненного пути, в профессиональном самоопределении.

Отличительная особенность 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.

В ЮКК реализуется Инновационный образовательный проект по созданию малого космического аппарата (МКА) «АнСат», нацеленный на решение конкретных научно-технических задач. В ходе реализации данного проекта создаются стенды для демонстрации и изучения принципов работы элементов МКА, а также для организации испытаний прототипов.

Программа «Трехмерное моделирование и основы конструирования» в том числе ориентирована на изучение принципов конструирования и 3D -моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов конструкции стендов и прототипов МКА 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. Программа предполагает уровень освоения предмета, позволяющий учащимся практически применять изученный инструментарий для создания моделей и их изготовления и представлять их на уровне района и города.

Объем и срок освоения программы:

2 учебных года по 2 часа в неделю, что составляет 144 учебных часа.

1 год обучения — 72 часа по 2 астрономических часа в неделю.

2 год обучения — 72 часа по 2 астрономических часа в неделю

Цель программы: Формирование у обучающихся представлений о технологиях 3D-моделирования и основах конструирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

Задачи:***Обучающие:***

- обучить основам начертательной геометрии;
- научить основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- обучить сложным технологическим приемам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D, дать знания о техническом конструировании;
- сформировать представление об основах технологии быстрого прототипирования;
- обучить работе с нормативными документами (ГОСТ).

Развивающие:

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

Воспитательные:

- воспитывать устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству, дисциплинированность, ответственность;
- воспитать настойчивость и стремление к достижению поставленной цели;
- формировать общую информационную культуру учащихся.

Планируемые результаты***Предметные результаты***

- получают представление об основах начертательной геометрии и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- научатся сложным технологическим приемам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D, дать;
- получают знания о техническом конструировании и основах технологии быстрого прототипирования, получают навыки работы с новым оборудованием;
- научатся работе с нормативными документами (ГОСТ).

Метапредметные результаты

- разовьют навыки технического, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- сформируют навыки для организации самостоятельной работы.

Личностные результаты

- будет воспитана дисциплинированность, ответственность, осознать и успешность своей деятельности
- будет воспитана информационная культура;
- сформируют потребность в научной и творческой деятельности, в частности, в техническом творчестве.

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 обязательный курс всем учащимся 2 года обучения ЮКК, успешно закончившим первый год обучения и сдавшим зачеты. Программа не предполагает наличия у учащихся предварительных навыков работы в среде 3D-моделирования, однако требует определенных знаний по информатике и владению персональным компьютером, которые учащиеся получают во время занятий на первом году обучения.

Программа адресована учащимся старших классов общеобразовательной школы (9-11 класс) в возрасте 14-17 лет.

Наполняемость учебной группы на 1 году обучения по программе – не менее 12 человек, на втором году – 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 зачетных работ, работа с одаренными детьми, работа над самостоятельной исследовательской работой 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 познакомиться с работой с 3D-принтера и наблюдать процесс пе-

части своих моделей. На лекциях используются фото и видео 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

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела. темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Профессия «конструктор».	2	2		Устный опрос
2.	Начертательная геометрия	4	2	2	Устный опрос Самостоятельная работа
3.	Знакомство с системой КОМПАС-3D	2	2		Устный опрос
4.	КОМПАС-График. Документ Чертеж	8	4	4	Тестовое задание
5.	КОМПАС 3D. Документ Деталь. Формообразующие операции	2	2		Устный опрос
6.	Операция Выдавливание	4	2	2	Тестовое задание
7.	Операция Вращение	4	2	2	Тестовое задание
8.	Операция По траектории	4	2	2	Тестовое задание
9.	Операция по сечениям	4	2	2	Тестовое задание
10.	Создание чертежа детали из 3D-модели	6	2	4	Тестовое задание
11.	Массивы	4	2	2	Тестовое задание
12.	Документ Сборка	12	2	10	Тестовое задание Выполнение проекта
13.	Аддитивные технологии	4	2	2	Исследовательская работа Подготовка доклада
14.	Листовые тела	4	2	2	Тестовое задание
15.	Зачетные занятия	8		8	Тестовое задание Доклады Презентация проекта
	ИТОГО:	72	30	42	

Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Основные темы	Кол-во часов			Формы контроля/аттестация
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Повторение базового курса КОМПАС-3D	4	2	2	Устный опрос Проверочная работа
2.	Углубленное изучение КОМПАС-3D. Переменные, параметризация	8	4	4	Тестовое задание
3.	КОМПАС-3D. Твердотельное моделирование. Детали	6	2	4	Тестовое задание
4.	КОМПАС-3D. Твердотельное моделирование. Сборка	6	2	4	Тестовое задание
5.	КОМПАС-3D. Твердотельное моделирование. Листовые тела	6	2	4	Тестовое задание
6.	КОМПАС-3D. Поверхности	16	6	10	Тестовое задание
7.	Основы конструирования	10	6	4	Устный опрос Тестовое задание Проверочная работа
8.	Реализация индивидуальных проектов учащихся	8	2	6	Выполнение проекта
9.	Зачетные занятия	8	2	6	Тестовое задание Представление проекта
	ИТОГО:	72	28	44	

