

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

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом Аничкова  
лица

(протокол от «21» 05 2020г №6 )



**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
М.Р. Катунова

М.П.

(приказ № от 902-ОД от 18.06.2020г)

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«3D- моделирование, прототипирование и основы конструирования»**

Возраст учащихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик (и):

Гарифуллина Наталья Валерьевна,  
Жуковский Валерий Филиппович, к.т.н.,  
педагоги дополнительного образования

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 16.06 2020г №9 )

## Пояснительная записка

Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности. Дополнительное образование детей — целенаправленный процесс воспитания, развития личности и обучения посредством реализации дополнительных образовательных программ, оказания дополнительных образовательных услуг и информационно-образовательной деятельности за пределами основных образовательных программ в интересах человека, государства.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «**3D-моделирование, прототипирование и основы конструирования**» (далее — Программа) разработана как часть многолетней **Комплексной программы ЮКК** в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012г., руководствуясь Концепцией развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р) и , в соответствии с порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196.

Данная программа позволяет учащимся расширить представление об операционных возможностях среды 3D-моделирования, ознакомиться с основами технического конструирования и получить практические навыки работы 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 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.**

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

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

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 «АнСат», а также

беспилотный летательный аппарат (носитель) для организации испытаний прототипов МКА «АнСат» (испытательных зондов).

Программа «3D-моделирование, прототипирование и основы конструирования» 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.

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. Данная программа является личностно-ориентированной и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него, и определяется необходимостью развития аналитических навыков старшеклассника и оказания помощи в повышении коммуникативной компетенции, что в целом обеспечивает формирование нового качества знания и соответствует современным образовательным тенденциям.

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

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в опоре на практические рекомендации и концептуальные положения, направленные на удовлетворение познавательных интересов обучающихся, развитие навыков исследовательской деятельности и реализацию творческих возможностей личности, что способствует успешной социализации обучающихся, повышению их самооценки.

**Отличительная особенность** – Отличительной особенностью программы является деятельный подход к обучению, развитию, воспитанию ребенка средствами интеграции, воспитанник оказывается вовлеченным в продуктивную созидательную деятельность, позволяющую ему с одной стороны выступать в качестве исполнителя, а с другой – автора. Это требует от учащегося самостоятельности, внутренней свободы, оригинальности мышления. Поэтому в программе обосновано использование разных методов и приемов детской творческой деятельности в процессе исследовательской работы.

**Адресат программы** – учащиеся 9-11 классов в возрасте 14-17 лет.

**Цели программы:**

Совершенствование знаний о технологии 3D-моделирования, знакомство с основами конструирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- формирование основ знаний о техническом конструировании;
- обучение сложным технологическим приемам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- совершенствование практических навыков работы в системе КОМПАС-3D;
- обучение основам технологии быстрого прототипирования;
- формирование практических навыков работы с различными техническими средствами прототипирования;
- формирование практических навыков работы с нормативными документами (ГОСТ).

**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.

**Условия реализации программы**

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

Программа предлагается 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.

Наполняемость учебной группы — не менее 10 человек.

Программа рассчитана на 1 учебный год по 4 часа в неделю, что составляет 144 учебных часа, и предполагает уровень освоения предмета, позволяющий учащимся практически применять изученный инструментарий для создания моделей и их изготовления и представлять их на уровне района и города.

**Создание специальных условий, способствующих освоению программы:**

- обеспечение психолого-педагогических условий (учет индивидуальных особенностей учащихся, соблюдение комфортного психоэмоционального режима, использование современных педагогических технологий, в том числе информационных, компьютерных для оптимизации образовательной деятельности, повышения его эффективности, доступности)
- обеспечение здоровьесберегающих условий (охранительный режим, укрепление здоровья, профилактика физических, психических, умственных и психологических перегрузок учащихся, соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил)

**Форма обучения:** очная

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 фото и видео презентации, учебные фильмы. Все это позволяет сделать занятия наглядными и интересными.

**Планируемые результаты**

**Предметные результаты**

- получают представление об основах технического конструирования
- совершенствуют навыки работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- получают представление о технологии быстрого прототипирования
- получают навыки практической работы с новым оборудованием – различными техническими средствами прототипирования;

- получают навыки работы с технической документацией.

***Метапредметные результаты***

- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;

- разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов;

- сформируют навыки для организации самостоятельной работы.

- ***Личностные результаты***

- будут осознавать успешность своей деятельности;
- повысят свою информационную культуру;
- сформируют потребность в научной и творческой деятельности, в частности, в техническом творчестве.

## 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.	Углубленное изучение КОМПАС-3D. Библиотеки	12	4	8	Тестовое задание
8.	Основы прототипирования	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>	