

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

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом

Отдел техники

/наименование структурного подразделения/  
(протокол от 15.03.2022 №12)

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

М.Р. Катунова

-ОД от 5.05.2022 г.)



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«3D моделирование и проектирование»**

Возраст учащихся: 14 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: общекультурный

**Разработчик:**

Горбунов Андрей Олегович,  
педагог дополнительного образования

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 5.05.2022 № 8).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программ «3D моделирование и проектирование» (далее Программа) имеет техническую направленность и предназначена для изучения основных теоретических и практических аспектов 3D моделирования.

### **Актуальность программы**

В настоящее время в мире набирает популярность концепция т.н. FABLAB (fabrication laboratory) лабораторий. Такого рода лаборатории (или мастерские) оборудованы набором управляемого с помощью компьютера разнообразного оборудования, которое позволяет создавать материальную модель на основе имеющейся виртуальной модели. Концепция FABLAB предоставляет возможность оценить правильность новой технической идеи, попробовать свои силы в конструировании практически любому, начиная от школьника и заканчивая инженером-проектировщиком. Кроме этого, как правило, набор оборудования FABLAB-лабораторий позволяет реализовывать быстрое прототипирование и технологию обратной разработки. Виртуальная модель объекта может быть получена с помощью специализированного программного обеспечения (ПО) как в трехмерном (трехмерная модель), так и в двухмерном (чертеж) виде. Все более и более распространенным становится использование именно трехмерной модели объекта. Актуальность данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов 3D моделирования, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом.

**Уровень освоения** - общекультурный. В рамках освоения программы результат представляется в виде представления и демонстрации устройства по собственному проекту среди учащихся лаборатории на итоговом занятии.

### **Отличительные особенности программы**

Основной отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным высокотехнологичным оборудованием. В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве оборудования, принципах его работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей с учетом ограничений той или иной технологии.

Специально для практической работы подобран ряд моделей, которые позволяют ребенку понять, границы применимости той или иной технологии, понять свойства того или иного материала. В конце программы каждый учащийся изготавливает модель, что способствует формированию большей заинтересованности в дальнейшей работе.

**Адресат программы:** Программа адресована учащимся в возрасте 14-16 лет, имеющим знания в области электротехники, электроники и цифровой техники, а также опыт в изготовлении радиолюбительских конструкций.

### **Цель**

Формирование и развитие у учащихся компетенций в сфере современных информационных технологий через моделирование конструкторских изделий с проектированием и изготовлением деталей на 3D принтере.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- изучить принципы работы и устройство оборудования различных типов (3D принтеров, 3D сканеров, 3D фрезера, ЧПУ лазерного гравера, ЧПУ режущего плоттера);
- освоить практическую работу на оборудовании лаборатории (3D принтер, 3D сканер) выполняя проекты.

#### *Развивающие:*

- развить элементы технического, объемного, пространственного, логического и креативного

мышления;

- сформировать опыт проектной деятельности через реализацию собственного проекта;

**Воспитательные:**

- развить устойчивый интерес к выбранному профилю деятельности;

- сформировать навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками и с педагогом.

### **Условия реализации программы**

Реализация программы возможна как в очном, так и в дистанционном формате с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

**Условия набора в коллектив:** Группа формируется из учащихся, не имеющих специальной подготовки.

**Объем и срок реализации** Продолжительность освоения программы составляет 1 год, 144 часа.

**Количество учащихся в группе** Списочный состав формируется в соответствии с действующими на момент реализации программы нормативными актами и нормами.

### **Особенности организации образовательного процесса:**

Программа предполагает постепенное расширение и углубление знаний в области изучения 3D моделирования и предполагает применение современных образовательных технологий: технологии развивающего обучения – при изучении оборудования и ПО лаборатории; информационно-коммуникативные технологии (ИКТ)- на протяжении курса обучения; технология проектного обучения – при разработке и выполнении моделей.

\*В случае вынужденного перехода в дистанционный формат обучения, программа может быть реализована в соответствии с нормативными актами учреждения с использованием дистанционных технологий и электронного обучения (здесь и далее, \* - условия реализации программы в дистанционном формате).

### **Формы проведения занятий**

- Лекция;
- Тестирование;
- Практическое занятие (создание модели).
- беседа, демонстрация, объяснение;
- самостоятельная работа на занятиях.

### **Формы организации деятельности**

- Фронтальная;
- Групповая;
- Индивидуальная.

### **Материально-техническое оснащение**

Лаборатория инженерного 3D моделирования отдела техники Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных обладает набором оборудования, полностью удовлетворяющим концепции FABLAB, а именно:

- 3D принтер (технология FDM, пластик)
- 3D сканер (структурированный подсвет)
- 3D фрезер (с поворотной осью)
- ЧПУ лазерный гравер (50Вт, CO<sub>2</sub> лазер)
- ЧПУ режущий плоттер
- Набор компьютеров для управления оборудованием и специальное ПО и доступ в сеть

Интернет

***Расходные материалы и технические средства***

- фанера неокрашенная 3 и 4мм
- блоки модельные для ЧПУ фрезера
- пластик PLA для 3D принтера (катушки, нить 1,75 мм)
- пленка цветная самоклеящаяся.

***В случае перехода на дистанционное обучение обучающимся понадобится:***

- компьютер с доступом в Интернет;
- операционная система Windows или Linux;
- электронная почта;
- страница ВКонтакте (по возможности);
- программа для организации видеоконференций.

***Требования техники безопасности к оборудованию лаборатории***

Оборудование лаборатории должно удовлетворять требованиям техники безопасности труда.

Все эксплуатируемое оборудование должно находиться в полной исправности. Работа на неисправном оборудовании категорически запрещается. Все доступные для прикосновения токоведущие части электрооборудования должны быть ограждены. Опасные части и места всех агрегатов должны быть надежно ограждены.

**Планируемые результаты:**

*Предметные:*

- овладеют знаниями основ инженерного 3D моделирования и принцип работы и устройство оборудования различных типов (3D принтеров, 3D сканеров, 3D фрезера, ЧПУ лазерного гравера, ЧПУ режущего плоттера),
- сформируют навыки работы на оборудовании лаборатории (3D принтер, 3D сканер) и отработают их на лабораторном оборудовании.

*Метапредметные:*

- разовьют элементы технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- сформируют опыт проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности;

*Личностные:*

- разовьют устойчивый интерес к выбранному профилю деятельности;
- сформируют навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками, педагогами;

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
 к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
 «3D моделирование и проектирование»

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2		Беседа. Тест в LMS Moodle * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
2.	Общие сведения об устройстве оборудования лаборатории инженерного 3D моделирования	10	10		Педагогическое наблюдение, опрос. Тест в LMS Moodle * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
3.	Общие сведения об используемых технологиях изготовления материальных моделей	4	4		Педагогическое наблюдение, опрос. Тесты на платформах Stepik.org и LMS Moodle * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
4.	Основы работы с 3D принтером и ПО для подготовки моделей	28	4	24	Педагогическое наблюдение, опрос. Тесты на платформах Stepik.org и LMS Moodle * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
5.	Основы работы с ЧПУ лазерным гравером и ПО для подготовки моделей	16	4	12	Тест, технологический контроль. Тесты на платформах Stepik.org и LMS Moodle * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
6.	Основы работы с ЧПУ плоттером и ПО для подготовки моделей	16	4	12	Тест, технологический контроль. Тесты на платформах Stepik.org и LMS Moodle * Электронное задание с

					использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
7.	Основы работы с 3D фрезером и ПО для подготовки моделей	28	4	24	Тест, технологический контроль. Тесты на платформах Stepik.org и LMS Moodle  * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
8.	Основы работы с 3D сканером и ПО для подготовки моделей	38	10	28	Тест, технологический контроль. Тесты на платформах Stepik.org и LMS Moodle  * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
9.	Итоговое занятие	2	2		Презентация модели. Онлайн-конференция на платформах Stepik.org и LMS Moodle, онлайн-комментарии к выполненным заданиям и презентуемым моделям.  * Электронное задание с использованием общедоступных онлайн-платформ, AnyDesk
ИТОГО:		144	44	100	