

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
(ПНИПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности



А.Б. Петроченков

« 01 » сентября 2022 г.

дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа

**«Основы 3D-моделирования и 3D-печать»**

Пермь –2022 год

# **1. Общая характеристика программы**

## **1.1. Направленность программы**

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет научно-техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области 3D-моделирования и 3D-печати.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей учащихся.

**Новизна общеразвивающей образовательной программы.**

Описываемая образовательная программа интересна тем, что позволит обучающимся погрузиться в мир трехмерного моделирования, в котором единственным ограничением является фантазия. После обучения основам моделирования в программе TinkerCad, у каждого обучающегося будет возможность придумать и воплотить в жизнь свой собственный трехмерный объект для дальнейшей его печати.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основные принципы и методы проектирования трехмерных объектов в выбранной среде.

**Актуальность программы.**

В силу того, что многие области жизнедеятельности человека претерпевают процесс «цифровизации» - внедрение в отрасль технических и программных решений, замещающих человеческий труд, резко возрастает потребность в инженерах, способных создавать такие решения. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по проектированию и печати любых трехмерных объектов с целью применения их в повседневной жизни.

**Отличительные особенности программы.**

Особенностью данной общеразвивающей программы является то, что после проектирования трехмерных объектов у обучающихся есть возможность распечатать их на 3D-принтерах.

Программа направлена на формирование практических навыков в области проектирования трехмерных объектов для дальнейшей их печати, являющихся актуальными в настоящее время.

**Уровень освоения образовательной программы: начальный.**

Начальный уровень предполагает общедоступную и универсальную форму подачи материала и минимальную сложность его освоения. На данном уровне происходит введение в образовательную программу, обучение основам преподаваемых направлений, знакомство и усвоение основной терминологии.

Наполняемость группы: 10 - 20 человек. Состав группы постоянный.

Режим проведения занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

## **1.2. Планируемые результаты обучения**

- Пройдя курс обучения, учащиеся должны обладать следующими компетенциями:

### **HardSkills:**

- Уметь создавать 3D-объекты
- Уметь подготавливать 3D-объекты к печати
- Уметь работать с 3D-принтером
- Уметь планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции

### **SoftSkills:**

- Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.
- Управление проектом.
- Самопрезентация.

**Планируемые результаты освоения программы.**

Образовательная программа дает каждому обучающемуся по результатам ее прохождения овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить работу по созданию собственной 3D-модели. Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач. Предполагается, что, для улучшения коммуникативных навыков и повышения сознательности, обучающийся должен сделать краткую презентацию собственного проекта.

### 1.3. Возраст обучающихся

10-11 класс.

### 1.4. Срок обучения

Количество часов: 2 часа в неделю (36 часов в классе).

### 1.5. Форма обучения

очная, с использованием дистанционных образовательных технологий.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план программы

№	Наименование раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
1.	Вводное занятие	2	2	0		
2.	Знакомство интерфейсом инструментами	6	3	3		
3	Пространственная дедукция	4	1	3		
4	Моделирование Объекта сложной формы	6	2	4		
5	3D-печать и сферы применения	2	2	0		
6	Создание модели по размерам для 3D-печати	4	1	3		
7	Работа с 3D-принтером	2	1	1		
8	Собственный проект	8	0	8		
9	Итоговая презентация	2	0	2		зачет
Итого		36	12	24	4	

### 2.2. Содержание учебного плана

#### Раздел 1. Вводное занятие.

**Теория:** Вводная лекция об актуальности 3D-моделирования, сферах его применения и практическом назначении, а также о содержании курса. Правила техники безопасности труда.

#### Раздел 2. Знакомство с интерфейсом и инструментами

**Теория:** Лекция об интерфейсе и инструментах.

**Практика:** Знакомство с интерфейсом, управлением и инструментами.

#### Раздел 3. Пространственная дедукция

**Теория:** Лекция о примитивных телах, примеры в жизни.

**Практика:** Моделирование базовых объектов. Разбиение сложных объектов на базовые формы.

#### Раздел 3. Моделирование объекта сложной формы

**Теория:** Лекция о понятии простых и сложных формах.

**Практика:** Моделирование домика и машины.

#### **Раздел 4. 3D-печать и сферы применения**

**Теория:** Лекция о 3D-печати.

#### **Раздел 5. Создание модели по размерам для 3D-печати**

**Теория:** Лекция о простановке размеров.

**Практика:** Моделирование любого трехмерного объекта с простановкой размеров.

#### **Раздел 6. Работа с 3D-принтером**

**Теория:** Лекция о работе с 3D-принтером.

**Практика:** Импорт модели и подготовка к печати. Запуск 3D-принтера под руководством преподавателя.

#### **Раздел 7. Собственный проект**

**Практика:** Моделирование собственного трехмерного объекта с простановкой размеров и дальнейшей печатью на 3D-принтере.

#### **Раздел 8. Презентация собственного проекта**

**Практика:** Презентация собственных проектов.

### **2.3. Календарный учебный график**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия / технологии	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	октябрь	1.10-31.10	По согласованию	Лекция-практика	20	Вводное занятие Знакомство интерфейсом инструментами Пространственная дедукция Моделирование Объекта сложной формы 3D-печать и сферы применения	АКФ, компьютерный класс школы	-
2	Ноябрь-январь	1.11-20.01	По согласованию	Лекция-практика	16	Создание модели по размерам для 3D-печати Работа с 3D-принтером Собственный проект Итоговая презентация	АКФ, компьютерный класс школы	презентация проекта

### **3. Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций по образовательной программе**

В процессе изучения тем по данной образовательной программе используются различные образовательные технологии (технологии тестирования, технологии проектного обучения, информационно-коммуникационные технологии, а так же дистанционные образовательные технологии) как в проведении лекционных, практических занятий, так и самостоятельной работы,



аттестации слушателей. Применение технологий и их сочетание определяется преподавателями, ведущими обучение по темам программы, самостоятельно.

ИКТ и дистанционные образовательные технологии применяются посредством работы слушателей и преподавателей на платформе <https://bigbluebutton.pstu.ru/>

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий симулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию профессиональных компетенций.

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Симоненко В.Д., Очинин О.П., Матяш Н.В., Виноградов Д.В. «Технология. 10-11 класс». Учеб.- М.: Просвещение, 2020.

### 3.2. Материально-технические условия

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические и лабораторные занятия	компьютеры.

### Требования к рабочему месту слушателя при использовании дистанционных образовательных технологий:

- компьютер или мобильное устройство, подключенное к сети Интернет. Для участия в вебинарах желательно (но необязательно) наличие веб-камеры и/или микрофона.
- программное обеспечение: Интернет-браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari и т.д.), Flash player, Adobe Reader, программа для проигрывания видеофайлов (например, Windows Media player).

### 3.3. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение программы реализуется Центром высокопроизводительных вычислительных систем, кафедрой РКТЭС, кафедрой АД, кафедрой МКМК.

## 4. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация – представление презентации.

## 5. Составители программы

Владимиров Н.В. – техник ЦВВС ПНИПУ

Программа обсуждена на заседании ЦВВС. Протокол № 1 от 25.09.2022 г.

Секретарь

Руководитель подразделения

Руководитель программы

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ

 Серегина М.А.

 Модорский В.Я.

 Владимир Н.В.

 И.Л. Герасимчук