

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18» ГОРОДА ОБНИНСКА**

**ПРИНЯТО:**

на педагогическом совете  
МБОУ «СОШ № 18»  
Протокол заседания  
методического совета  
№ 10-пс от «24» мая 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Прототипирование»**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

**Уровень: базовый**

**Возраст обучающихся: 11-13 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Составитель:**

педагог дополнительного образования  
Эбердыев Г.К.

г. Обнинск  
2024 год

## Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Прототипирование» технической направленности.

Данная программа направлена на формирование и развитие графической культуры обучающихся, их мышления и творческих способностей, создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе мировой и отечественной культур.

Программа составлена в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 696 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3.Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7.Устав учреждения. Локальные нормативные акты учреждения.

**Актуальность** изучения технологии прототипирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

**Новизна** данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов прототипирования, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают компетенции, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

**Отличительная особенность** данной программы является существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению по «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники или в различных областях деятельности обучающегося. Изучение и работа с 3D- принтером, сканером.

**Адресат программы:**

Обучение рассчитано на детей 11 – 13 лет

Комплектование групп (одновозрастные).

**Уровень освоения программы – базовый**

**Объём программы - 34 часов**

**Срок освоения программы – 9 месяцев**

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу.

**Формы занятий с детьми:** мастерская, выставки, защита проектов.

## 1.2. Цель и задачи

**Цель программы:**

формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий прототипирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

**Задачи:****Обучающие:**

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем;
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

**Воспитательные:**

- способствовать развитию ответственности за начатое дело;
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы;
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

**Развивающие:**

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического и инженерного мышления;
- содействовать профессиональному самоопределению.

### 1.3. Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Введение в 3D прототипирование.	4	4		
2	Знакомство с 3D-сканером.	8	4	4	
3	Знакомство с 3D-принтером.	4	2	2	
4	3D-моделирование объектов в среде XYZgobo.	9	4	5	
5	Печать объектов на 3D-принтере.	9		9	Защита проектов

### 1.4. Содержание программы

#### Раздел 1.

##### Введение в 3D моделирование.

Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Стереоскопия. Примеры.

##### Формы организации и виды деятельности:

- фронтальная, групповая, индивидуальная работа, работа в парах;
- осуществляется взаимосвязь коллективной и самостоятельной работы обучающихся;
- аналитическая деятельность (называть примеры стереоскопии, области применения 3D моделей).

#### Раздел 2.

##### Знакомство с 3D-сканером.

Интерфейс приложения. Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении на ПК.

##### Формы организации и виды деятельности:

- фронтальная, групповая, индивидуальная работа, работа в парах;
- осуществляется взаимосвязь коллективной и самостоятельной работы обучающихся;
- аналитическая деятельность (называть приёмы 3D сканирования, и дополнительные приёмы редактирования отсканированных объектов);
- практическая деятельность (сканировать объекты при помощи 3D сканера на поворотной платформе и вручную; выполнять правку 3D объектов на ПК).

#### Раздел 3.

##### Знакомство с 3D-принтером.

Устройство 3D принтера, его основные узлы и механизмы. Организация рабочего места для сборки 3D-принтера-конструктора. Правила безопасной работы. Анализ сборочного чертежа. Сборочные единицы.

### **Формы организации и виды деятельности:**

- групповая работа;
- взаимосвязь коллективной и самостоятельной работы обучающихся;
- аналитическая деятельность (называть основные узлы и механизмы 3D-принтера; правила безопасной работы);
- практическая деятельность (выполнение сборки принтера и монтажа его электронных узлов и компонентов; проверка работоспособности принтера на примере печати простой детали).

### **Раздел 4.**

#### **3D-моделирование объектов.**

Знакомство с интерфейсом. Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Рисование плоских и объёмных фигур. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Позиционирование объектов относительно друг друга.

### **Формы организации и виды деятельности:**

- фронтальная, групповая, индивидуальная работа, работа в парах;
- взаимосвязь коллективной и самостоятельной работы обучающихся;
- аналитическая деятельность;
- практическая деятельность (отработка приемов ориентации и перемещения объектов в пространстве; построение 3D объектов с помощью набора примитивов; выбор материала и цвета; построение и трансформирование 3D объектов).

### **Раздел 5.**

#### **Печать объектов на 3D-принтерах.**

Организация рабочего места для печати на 3D-принтере. Правила безопасной работы. Калибровка стола. Контроль печати. Снятие готового объекта со стола. Постобработка изделий. Нарезка объекта на отдельные детали при помощи ручного инструмента и лазерного гравёра-резака. Проверка работоспособности изделия.

### **Формы организации и виды деятельности:**

- индивидуальная работа, работа в парах;
- взаимосвязь коллективной и самостоятельной работы обучающихся;
- аналитическая деятельность (называть правила безопасной работы на 3D-принтере и лазерном гравёре-резаке; порядок калибровки, включения и работы на них);
- практическая деятельность (выполнять подготовку к работе 3D-принтера, его включение, настройку интерфейса программ, калибровку печатающей головки; контролировать процесс печати; выполнять снятие и постобработку изделия; выполнять нарезку изделия на детали при помощи ручного инструмента и лазерного гравёра-резака; устанавливать электронные устройства и электротехнические изделия в корпус объекта; проверять работоспособность изделия).

## **1.5. Планируемые результаты**

Данная программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### **Личностные :**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной и учебно-исследовательской деятельности;
- развитие эстетического сознания через освоение творческой деятельности эстетического характера.

### ***Метапредметные:***

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

### ***Предметные:***

- осознание значения информационных программ в современном мире;
- формирование представлений об информатике как универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие логического мышления;
- умение применять предметные знания при решении практических задач и оценивать полученные результаты;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера;
- формирование информационной культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных программ по прототипированию;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами, умения соблюдать нормы информационной этики и права;
- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения учебных задач;
- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий;
- овладение методами решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве;
- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

## **Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

### **2.1. Календарно - тематический план**

*(составляется ежегодно, для каждой группы)* вынесено в отдельный документ (Приложение 1).

### **2.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение**

Успешной реализации учебного процесса способствует соответствующая материально-техническая база.

1. Ноутбук .

2. 3D-сканер.

3. 3D-принтер.

Мультимедийный проектор

### **Дидактическое обеспечение**

Дидактический материал включает в себя специальную и дополнительную литературу, разработки отдельных методических аспектов необходимых для проведения занятий.

### **2.3. Формы аттестации**

Два раза в год во всех группах проводится промежуточная и итоговая аттестация, которая отслеживает личностный рост ребёнка по следующим параметрам:

**Используются следующие формы проверки:** защита творческих работ, проектов, выставка и т.д.

**Методы проверки:** наблюдение, тестирование, анализ творческих работ и т.п.

Итоговая аттестация осуществляется в форме защиты творческих проектов.

#### **2.4. Список литературы**

1. Асмолов, А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов [и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.: ил. – (Стандарты второго поколения).
2. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Малинин В. Л. Курс «3-D прототипирование и изготовление элементов робототехнических систем для 6–7 классов». / М. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 56 с.

Календарно - тематическое планирование  
программы «Прототипирование» возраст 11-13 лет.

№ занятия	№ темы	Тема учебного занятия	Дата	Часы	Содержание деятельности			
					Теоретическая часть занятия		Практическая часть занятия	
					Количество часов	Форма организации деятельности	Количество часов	Форма организации деятельности
1-2	1	3D-печать – технология будущего. ИОТ-050-2017		2	2	Групповая		
3-4	1	Роль проектирования детали для 3D-печати. Стереоскопия.		2	2	Групповая		
5	2	Назначение и возможности 3D сканера.		1	1	Групповая		
6	2	Интерфейс приложения.		1	1	Групповая		
7	2	Технология сканирования.		1	1	Групповая		
8-9	2	Сканирование подготовленных объёмных моделей.		2	1	Групповая	1	Групповая
10-11	2	Редактирование 3D-моделей в приложении на ПК.		2			2	Групповая
12	2	Правка 3D объектов в САПР.		1			1	Групповая
13	3	Устройство 3D-принтера, его основные узлы и механизмы.		1	1	Групповая		
14-15	3	Организация рабочего места для сборки 3D-принтера-конструктора.		2	1	Групповая	1	Групповая
16	3	Сборка 3D-принтера-конструктора.		1			1	Групповая
17-18	4	Знакомство с интерфейсом. Элементарные понятия.		2	2	Групповая		
19	4	Создание простых форм и манипуляции с объектами.		1	1	Групповая		
20-21	4	Рисование плоских и объёмных фигур.		2	1	Групповая	1	Групповая
22-23	4	Позиционирование новой плоскости относительно объектов.		2			2	Групповая
24-25	4	Позиционирование объектов относительно друг друга.		2			2	Групповая

26	5	Организация рабочего места для печати на 3D-принтере.		<b>1</b>			<b>1</b>	<i>Групповая</i>
27	5	Калибровка стола 3D-принтеров.		<b>1</b>			<b>1</b>	<i>Групповая</i>
28-29	5	Печать объектов на 3D-принтерах. Контроль печати.		<b>2</b>			<b>2</b>	<i>Групповая</i>
30	5	Снятие готового объекта со стола. Постобработка изделий.		<b>1</b>			<b>1</b>	<i>Групповая</i>
31-32	5	Нарезка объекта на отдельные детали при помощи ручного инструмента и лазерного гравёра-резака.		<b>2</b>			<b>2</b>	<i>Групповая</i>
33	5	Установка электронных устройств и электротехнических изделий в корпус объекта.		<b>1</b>			<b>1</b>	<i>Групповая</i>
34	5	Проверка работоспособности изделия. Итоговая аттестация		<b>1</b>			<b>1</b>	<i>Групповая</i>
<b>ИТОГО:</b>				<b>34</b>	<b>14</b>		<b>20</b>	

