

Министерство общего и профессионального образования  
Свердловской области  
Управление образования городского округа Первоуральск  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Утверждено  
Приказом от 31.08.2020 № 335-од  
(в редакции приказа от 265/1-од от 28.05.2021)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВА-  
ЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
«3D моделирование».  
для детей 12-14 лет

Направленность программы: техническая  
Срок реализации: 1 год  
Разработчик: Ветошкина Ю.В.,  
учитель математики и информатики.

Первоуральск  
2020

## **Пояснительная записка**

Подготовка будущих инженеров является стратегической задачей инновационной деятельности России, поэтому ранняя профориентация в данном направлении и развитие инженерного мышления школьников является актуальной задачей развития дополнительного образования.

**Цель программы:** обучать основам 3D моделирования с помощью 3D-ручки и 3D-принтера

**Задачи:**

**Образовательные:**

- сформировать представление о трехмерном моделировании;
- помочь освоить основные принципы моделирования с помощью 3D-ручки и 3D-принтера;
- научить создавать модели, сборку и техническую документацию;
- научить использовать высокотехнологическое оборудование при подготовке проектов
- закрепить знания, полученные на математике, технологии и других предметах.

**Развивающие:**

- способствовать развитию пространственного мышления учащихся за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные).

**Личностные:**

- обозначить ценность инженерного образования;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- сориентировать учащихся на получение технической специальности.

Программа может быть скорректирована в ходе деятельности самих учащихся. Группы могут быть как разновозрастные, так и разновозрастные.

Программа составлена на основе программы дополнительного образования «Инженерный дизайн с элементами прототипирования» для учащихся 10-18 лет (Гайсина С.В. «Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании/ методические рекомендации для педагогов – Санкт-Петербург: КАРО, 2017г)

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на 1 учебный год

**Формы и режим занятий:**

Основной формой является групповое учебно-тренировочное занятие. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Реализация программы может осуществляться как в очном режиме, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Ожидаемые результаты:**

- учащиеся освоят основные принципы работы с 3D-ручкой и 3D-принтером;
- учащиеся научатся создавать детали сборки, чертежи деталей и сборок, создавать объемные модели;
- учащиеся получат опыт командной работы над проектом.

**Способы определения результативности:** создание технически «правильных» моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы параметричности, ассоциативности и для которых выполним различного вида анализ.

**Оценка формирования команды** производится по следующим критериям:

- сплоченность команды;
- согласованность индивидуальных целей команды;
- эффективность работы в команде в сравнении с эффективностью работы над индивидуальными проектами;
- выделение лидера команды.

**Формы подведения итогов:**

- защита проекта;

– соревнования различного уровня.

### Учебный план

№ п\п	Наименование курса	Один год обучения			Количество часов за весь период обучения	Формы промежуточной аттестации
		Количество часов в неделю\год	В т.ч.			
			Теория	Практика		
1	«3D моделирование»	2\68	8	60	68	Конкурсы; Выставки; Проектно-исследовательская деятельность

### Тематическое планирование

№ занятия	Название	Количество часов	Тип занятия	Содержание
1	Введение. Обзорная экскурсия.	1	Теория	Знакомство с учащимися. Беседа на тему безопасного поведения за компьютером. Опрос учащихся относительно курса, ожидания и мотивации. Освещение целей и задач курса
	Знакомство с устройством 3D-ручки, правилами пользования	1	теория	Обозначение областей интерфейса ручки, знакомство с правилами эксплуатации.
2	Основы создания моделей. Работа с трафаретами	2	практика	Настройка 3D-ручки. Тренировка заполнения трафарета
3	Основы создания плоской модели	2	практика	Разработка собственного эскиза детали. Выбор стиля заполнения
4	Знакомство с процедурой сборки деталей	2	практика	Работа с готовыми моделями. Практикум по созданию многоцветной модели
5	Создание сборной детали	2	практика	Разработка макета. Определение цветов. Проработка мелких элементов
6	Создание сборной детали	2	практика	Практикум по созданию сборной модели. Представление результата
7	Основы создания объемной детали с помощью 3D-ручки	2	практика	Проектирование дизайна объема
8	Основы создания объемной детали с помощью 3D-ручки	2	практика	Практикум по созданию модели. Представление результата
9	Композиция. Решение практических заданий	2	практика	Практикум по созданию модели на основе набора конкурсных заданий
10	Творческая работа с использованием 3D-ручки	2	Теория	Практикум по созданию модели по выбору учащихся
11	Творческая работа с использованием 3D-ручки	2	Практика	Практикум по созданию модели по выбору учащихся. Представление модели
12	Основы создания деталей для печати на 3D принтере	2	Практика	Представление программ для создания изображений в пространстве.
13	Основы создания деталей в Компас 3D	2	Практика	Обозначение областей интерфейса программы. Правила использования мыши, клавиатуры, основных панелей

				инструментов
14	Основы создания деталей в Компас 3D	2	Практика	Порядок работы над созданием моделей. Использование плоских фигур и получение объема с помощью операции вытягивания.
15	Основы создания деталей в Компас 3D	2	Практика	Обозначение размеров, привязки, осевых линий. Изменение размеров. Элемент «выдавливание». Создание деталей по чертежу.
16	Основы создания деталей в Компас 3D. Работа в режиме эскиза	2	Практика	Создание повторяющихся элементов.
17	Основы создания модели	2	Практика	Построение объектов окружающего мира – предметы интерьера (на выбор обучающихся).
18	Подготовка детали к 3D печати	2	Теория	Знакомство с алгоритмом работы. Форматы файлов и особенности сохранения. Знакомство с программой обработки детали перед печатью.
19	Подготовка детали к 3D печати. Корректировки	2	Практика	Практикум по алгоритму работы. Практикум по работе с программой обработки детали перед печатью.
20	Рендеринг модели	2	Теория	Использование доступных текстур. Настройка рендеринга.
21	Рендеринг модели. Тренировка	2	практика	Использование доступных текстур. Настройка рендеринга.
22	Изготовление прототипов	2	теория	Описание устройства 3D-принтера. Настройка 3D-принтера.
23	Изготовление прототипов. Тренировка	2	практика	Настройка 3D-принтера. Сохранение файла в формате .stl.
24	Создание 3D	2	Практика	Самостоятельное создание и изготовление модели.
25	Создание 3D. Тренировка	2	Практика	Самостоятельное создание и изготовление модели.
26	Планирование работы над проектом	2	Практика	Разработка эскиза группового проекта.
27	Планирование работы над проектом	2	Практика	Определение этапов выполнения проекта.
28-32	Создание группового проекта. Защита проекта	10	Практика	
33-34	Резерв времени			

#### Механизм оценивания образовательных результатов

	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает Фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически

	щими вопросами.		выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
Работа с оборудованием техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные Пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьёзной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

**Формы подведения итогов реализации программы** Контроль степени результативности образовательной программы «3D - моделирование» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ. Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

#### **Выставка**

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

#### **Проектно-исследовательская деятельность**

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального

жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

#### Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3д-моделирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

#### Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов
2020-2021	1 сентября	29 мая 2021	68	2

Форма аттестации не предусматривается. После освоения программы документ об образовании не выдается.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2015 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10, пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р)
3. План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей (утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 №729-р)
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства образования и науки России от 29.08.2013 №1008)
5. «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (Приложение к письму департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей МО и Н РФ от 11.12.2006 №06-1844)
6. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»
7. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»