

**Департамент образования Администрации г.Екатеринбурга  
Управление образования Орджоникидзевского района г.Екатеринбурга  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №112**

**Принято:**

Педагогический совет  
Протокол №1  
«27» августа 2021г.

 Утверждаю:  
Директор МБОУ СОШ №112  
Удинцев И.Н.  
Приказ №1-ОД от 27 августа 2021

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы моделирования»  
Возраст обучающихся: 12–16 лет  
Срок реализации программы: 2 года**

**Автор составитель: Удинцев Иван Игоревич**

**Екатеринбург 2021г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

I.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
II.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ.....	6
III.	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА.....	7
IV.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ.....	9
V.	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА.....	10
VI.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	12
VII.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
VIII.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	15
VIV.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	16

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время, когда идет процесс ускорения научно-технического прогресса, реализация реформы общеобразовательной и профессиональной школы, а также и высшей школы, особое внимание уделяется развитию детского технического творчества.

Общеобразовательная подготовка предусматривает получение прочных знаний по различным предметам, тем не менее, необходима дальнейшая целеустремленная работа, по совершенствованию трудовой и профессиональной подготовки учащихся. Одно из эффективных направлений педагогической деятельности - формирование творческого отношения к труду, необходимый компонент, которого - формирование творческого технического мышления. Формирование и развитие технического мышления учащихся начинается с воспитания культуры технического труда, творческого отношения к производственному труду, активного восприятия учебного материала, самостоятельности.

Занятия в творческом объединении приводят учащихся к более глубокому пониманию технических проблем, способствуют повышению успеваемости, помогают знакомиться с разнообразными областями применения науки в технике и производстве, позволяет применять теоретические знания на практике.

Программа рассчитана на обучение в течение двух лет.

Первые свои шаги в конструировании дети делают на **первом году** обучения, занимаясь в основном моделированием и конструированием простейших образцов моделей.

Программа **второго года** обучения предусматривает расширение и углубление знаний и умений в области конструирования, изготовления и модернизации техники повышенной сложности.

### Актуальность программы

Технологии, используемые в организации учебного процесса в кружке, деятельностно-ориентированные. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии. Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике.

Актуальность программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации

будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Целью** удовлетворить интересы школьников к практическому конструированию различных технических устройств, привить навыки разработки и изготовления машин, приспособлений, способствующих повышению качества и эффективности труда, способствовать стремлению школьников к поиску радикальных путей повышения производительности труда.

**Обучающие задачи:**

- обучить умению планировать работу;
- обучить способам разработки чертежей, схем, технологических процессов;
- обучить безопасным приемам практической работы с инструментом и оборудованием при конструировании и создании технических устройств, их эксплуатации, ремонте и обслуживании;
- изучить устройство конструкций, технические термины, историю техники;
- ознакомиться с правилами и критериями оценок соревнований и конкурсов.

**Развивающие задачи:**

- развитие познавательных интересов школьников к науке и технике;
- развитие межпредметных связей;
- развитие творческих способностей учащихся: умение поставить задачу, изобретать, исследовать, делать выводы, обобщать;
- развитие элементов творческого мышления и творческой инициативы;
- развитие навыков управления техническими конструкциями и моделями;
- создание условий для саморазвития детей.

**Воспитательные задачи:**

- формирование нравственных качеств: самостоятельности ответственности, дисциплинированности, трудолюбия, настойчивости в достижении целей, коллективизма;
- воспитание уважения к труду и людям труда;
- помощь школе и родителям в воспитании у детей чувства патриотизма и гражданственности на примере истории развития техники России, традиций, и её героев.

**Отличительные особенности программы:**

Данная программа имеет художественно-эстетическую направленность. Базируется на идеях педагогики сотрудничества, личностно-ориентированного обучения и проектной деятельности.

Во введении дети знакомятся с содержанием программы, инструментами и материалами.

**Особенности возрастной группы детей:**

Программа рассчитана на детей 12–16 лет. При некоторой корректировке методик и содержания деятельности данная программа может использоваться для детей более младшего или

старшего возраста.

Группа формируется без предварительного отбора.

**Режим занятий:**

- общее количество часов: 1 год обучения – 70 ч.; 2 год обучения -70 ч.
- количество часов и занятий в неделю - 1 раз в неделю по 2 академических часа;
- Форма занятий - комплексная: сочетание теории и практики.

**Уровень освоения программы:**

- 1 год обучения: «Стартовый»** Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.
- 2 год обучения: «Базовый уровень».** Способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 1 год обучения

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение	1	1	0	анкетирование
<b>Раздел 1.</b>					
<b>Общие сведения о 3D моделировании (3 часа)</b>					
1.	Определение функционального назначения, технических условий и требований к модели	1	1	0	опрос
2.	Техника безопасности при работе с 3D - ручкой. Знакомство с 3D-ручкой.	2	1	1	опрос
<b>Раздел 2.</b>					
<b>Работа с 3D ручкой. Уровень сложности «D» (24 часа)</b>					
3.	Выполнение плоских рисунков	9	1	8	практическая работа
4.	Выполнение плоских рисунков с использованием трафарета с элементами объема	9	1	8	практическая работа
5.	Создание плоских элементов для последующей сборки	6	0	6	практическая работа
<b>Раздел 3.</b>					
<b>Работа с 3D ручкой. Уровень сложности «С» (20 часов)</b>					
6.	Объемное рисование моделей	9	1	8	практическая работа
7.	Создание объемной поделки с двухмерными элементами, нарисованными с помощью трафарета	11	1	10	практическая работа
<b>Раздел 4.</b>					
<b>Работа с 3D ручкой. Уровень сложности «В» (22 часа)</b>					
8.	Сложные поделки представителей животного мира	10	1	9	практическая работа
9.	Создание оригинальной 3D модели	10	0	10	практическая работа
10.	Промежуточная (годовая) аттестация	2	0	2	практическая работа
<b>Итого:</b>		<b>70</b>	<b>8</b>	<b>62</b>	

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## 1 год обучения

### Введение.

Задачи творческого объединения на учебный год. Организация работы в объединении.

### Раздел 1. Общие сведения о 3D моделировании.

**1. Определение функционального назначения, технических условий и требований к модели.**

**2. Техника безопасности при работе с 3D - ручкой. Знакомство с 3D-ручкой.**

Инструктаж по технике безопасности. История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой

### Раздел 2. Работа с 3D ручкой. Уровень сложности «D».

**3. Выполнение плоских рисунков.**

Выбор пластика для работы. Способы адгезии пластика. 3D рисование обычных линий, окружностей и надписей.

*Практическая работа:*

- Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов.

**4. Выполнение плоских рисунков с использованием трафарета с элементами объема.**

Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Отработка техники рисования на трафаретах. Значение чертежа.

*Практическая работа:*

- Способы заполнения межлинейного пространства «Вошебство цветка жизни»;
- Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики»;
- Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Женские украшения» (браслеты, колье, кулон).

**5. Создание плоских элементов для последующей сборки.**

Освоение приемов создания моделей сборочных единиц. Создания отдельных "подборок". Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов (яблоко и 1-2 листочка): составление композиции из готовых (разнородных) элементов. Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо.

*Практическая работа:*

- Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елки).

### Раздел 3. Работа с 3D ручкой. Уровень сложности «С».

**6. Объёмное рисование моделей.**

Закреплять представления о геометрической форме «квадрат». Различие геометрических фигур по цвету, по величине. Закрепление навыков работы с ручкой. Развитие пространственного

мышления.

*Практическая работа:*

- *Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Ажурная маска на праздник»;*
- *Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Шкатулка»;*
- *Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Чехол для телефона»;*
- *Создание модели кораблика на волнах.*

#### **7. Создание объемной поделки с двухмерными элементами, нарисованными с помощью трафарета**

Создание объемной модели машины по готовому контуру, развитие мелкой моторики, внимания.

*Практическая работа:*

- *«Ажурная маска на праздник»;*
- *«Оправа для очков»;*
- *«Эйфелева башня»;*
- *«Герои популярной игры и мультфильма Angry Birds»;*
- *«Герой популярного мультфильма - Миньон».*

#### **Раздел 4. Работа с 3D ручкой. Уровень сложности «В».**

##### **8. Сложные поделки представителей животного мира.**

Детализацию, техника штриховки и создание опоры Создание объемных объектов с 4,3 и 2 точками опоры.

*Практическая работа:*

- *Робособака «Аксель»;*
- *«Дед мороз»;*
- *Бык Фердинанд;*
- *«Слон».*

##### **9. Создание оригинальной 3D модели.**

Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 2 год обучения

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение.	1	1	0	анкетирование
<b>Раздел 1.</b>					
<b><i>Основы 3D моделирования (19 часов)</i></b>					
2	Основные понятия 3D графики	2	2	0	опрос
3	Базовые инструменты	4	2	2	практическая работа
4	Навигация в сцене	4	2	2	практическая работа
5	Инструменты и опции редактирования	9	3	6	практическая работа
<b>Раздел 2.</b>					
<b><i>Создание 3D-моделей (36 часов)</i></b>					
6	Построение моделей	26	11	15	практическая работа
7	Рабочая визуализация	10	5	5	практическая работа
<b>Раздел 3.</b>					
<b><i>Печать 3D-моделей (14 часов)</i></b>					
8	Печать 3D моделей	6	2	4	практическая работа
9	Творческие проекты	6	0	6	практическая работа
10	Промежуточная (годовая) аттестация	2	0	2	практическая работа
<b>Итого:</b>		<b>70</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2 год обучения

#### **Введение.**

Знакомство. Общая информация по организации занятий, требования. Вводный инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете.

Понятие «Прототипирование и моделирование», сферы применения, актуальность и перспективы.

#### **Раздел 1. Основы 3D моделирования**

##### ***Основные понятия 3D графики***

2D и 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции.

##### **Базовые инструменты**

Интерфейс Google Sketchup. Основные инструменты. Выбор. Компонент. Ластик. Палитра. Инструменты рисования: Линия, Дуга, от руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник.

##### **Навигация в сцене**

Камера. Вращение. Панорамирование. Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды.

##### **Инструменты и опции редактирования**

Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Плоские и Криволинейные поверхности. Смягчение и сглаживание ребер.

#### **Раздел 2. Создание 3D-моделей**

##### **Построение моделей**

Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы.

Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.

Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Управление фокусным расстоянием объектива. Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортёр. Оси. Строим модель в размерах.

##### **Рабочая визуализация**

Настройки видеокарты. скрыть/показать. Стили отображения поверхностей и ребер. Стили поверхностей. Стили ребер. Тени.

Материалы. Палитра. Диалоговое окно Материалы.

Текстурирование. Позиция текстуры. Создать уникальную текстуру. Комбинировать текстуры. Назначить фототекстуру.

Диалоговые окна Слои. Сцены. Стили.

##### **Печать 3D моделей**

Технологии 3D печати. Экструзия. Особенности подготовки к печати. Приложение Cura. Интерфейс приложения.

### **Творческие проекты**

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Google Sketchup.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результат обучения оценивается по личным достижениям ребёнка относительно собственных возможностей и стартового состояния, а полученные награды (дипломы, грамоты) свидетельствуют о результатах участия в выставках, конкурсах, фестивалях и т. д.

Результатом обучения по данной программе является:

Оценка результатов занятий по программе осуществляется:

- По уровню технического мастерства;
- По уровню теоретических знаний;
- По способности взаимодействовать с другими детьми;
- По способности принимать самостоятельные решения;
- По широте кругозора.

**По окончании первого года** обучения ребенок должен знать:

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Должен уметь:

- создавать необходимые условия для хранения моделей из пластика;
- рисовать трехмерные рисунки;
- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

**По окончании второго года** обучения ребенок должен знать:

- элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;
- понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- основные навыки по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования.

Должен уметь:

- использовать терминологию моделирования;
- работать в среде графических 3D редакторов;
- создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать,

самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- владеть устной и письменной речью.

В течение учебного года дети будут принимать участие в общешкольных и городских конкурсах по 3D-моделированию.

В конце учебного года выполняется практическая работа, по качеству исполнения которой определяется успешность ребенка, уровень приобретенных им умений и навыков.

## **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Начало занятий: 1 сентября 2021 года

Каникулярные дни:

с 31.12.2021 по 09.12.2022

с 01.06.2022 по 31.08.2022

Праздничные дни: 4.11.2021, 23.02.2022, 07.03-08.03.2022, 02.05. - 03.05.2022, 09.05. - 10.05.2022

Окончание занятий 31.05.2022 года

Программа данного курса предназначена для детей 12 - 16 лет и рассчитана на два года обучения, всего — 140 часов.

Занятия проходят в течение всего обучения по 2 часа в неделю.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для успешной работы по программе необходимо:

- оборудование – столы, стулья, шкафы, компьютер, мультимедийный проектор;
- 3D-ручка;
- филамент различного цвета;
- бумага;
- ножницы, кусачки для филамента;
- трафареты;
- система автоматизированного проектирования работ SketchUp;
- мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, соответствующие тематике программы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. Петелин SketchUp. Базовый учебный курс. - М.: 2015;
2. С. В. Гайсина Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений. - СПб: КАРО, 2017.
3. В. В. Лисяк Основы геометрического моделирования. - Ростов-на-Дону: Издательство южного федерального университета, 2018.
4. Моделируем в SketchUp. Инструкция «Дом» // Новатор URL: <https://novator.team/post/661> (дата обращения 25.08.2021 г.)
5. Популярные категории трафаретов для 3D-ручек // 3D-KIT URL: <https://3dkit.org/ru/> (дата обращения 25.08.2021 г.)
6. Трафареты для 3D-ручек // Losprinters URL: <https://losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruчек/> (дата обращения 25.08.2021 г.)

### Календарно-тематическое планирование

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Основы моделирования»

Год обучения: **первый**

№	Неделя	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	1	1	Введение	анкетирование
2	1	1	Определение функционального назначения, технических условий и требований к модели.	опрос
3	2	1	История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой	опрос
4	2	1	Практическая работа: «Знакомство с 3D ручкой»	опрос
5	3	1	Способы адгезии пластика. Создание обычных линий, окружностей и надписей.	опрос
6	3	1	Практическая работа: «Первые шаги»	Практическая работа
7	4	1	Практическая работа: «Рисуем линии»	Практическая работа
8	4	1	Практическая работа: «Рисуем линии»	Практическая работа
9	5	1	Практическая работа: «Рисуем квадрат»	Практическая работа
10	5	1	Практическая работа: «Окружность»	Практическая работа
11	6	1	Практическая работа: «Треугольник»	Практическая работа
12	6	1	Практическая работа: «Рисунки состоящие из геометрических примитивов»	Практическая работа
13	7	1	Практическая работа: «Рисунки состоящие из геометрических примитивов»	Практическая работа
14	7	1	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	опрос
15	8	1	Практическая работа: «Волшебство цветка жизни»	Практическая работа
16	8	1	Практическая работа: «Волшебство цветка жизни»	Практическая работа
17	9	1	Практическая работа: «Волшебство цветка жизни»	Практическая работа
18	9	1	Практическая работа: «Брелочки, магнитики»	Практическая работа
19	10	1	Практическая работа: «Брелочки, магнитики»	Практическая работа
20	10	1	Практическая работа: «Женские украшения»	Практическая работа
21	11	1	Практическая работа: «Женские украшения»	Практическая работа
22	11	1	Практическая работа: «Женские украшения»	Практическая работа

23	12	1	Практическая работа: «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей»	Практическая работа
24	12	1	Практическая работа: «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей»	Практическая работа
25	13	1	Практическая работа: «Новогодние украшения»	Практическая работа
26	13	1	Практическая работа: «Новогодние украшения»	Практическая работа
27	14	1	Практическая работа: «Новогодние украшения»	Практическая работа
28	14	1	Практическая работа: «Новогодние украшения»	Практическая работа
29	15	1	Создание объёмных моделей	опрос
30	15	1	Практическая работа: «Ажурная маска на праздник»	Практическая работа
31	16	1	Практическая работа: «Шкатулка»	Практическая работа
32	16	1	Практическая работа: «Шкатулка»	Практическая работа
33	17	1	Практическая работа: «Чехол для телефона»	Практическая работа
34	17	1	Практическая работа: «Чехол для телефона»	Практическая работа
35	18	1	Практическая работа: «Кораблик на волнах»	Практическая работа
36	18	1	Практическая работа: «Кораблик на волнах»	Практическая работа
37	19	1	Практическая работа: «Кораблик на волнах»	Практическая работа
38	19	1	Способы соединения двух элементов одной детали	опрос
39	20	1	Практическая работа: «Оправа для очков»	Практическая работа
40	20	1	Практическая работа: «Оправа для очков»	Практическая работа
41	21	1	Практическая работа: «Эйфелева башня»	Практическая работа
42	21	1	Практическая работа: «Эйфелева башня»	Практическая работа
43	22	1	Практическая работа: «Эйфелева башня»	Практическая работа
44	22	1	Практическая работа: «Герои популярной игры и мультфильма Angry Birds»	Практическая работа
45	23	1	Практическая работа: «Герои популярной игры и мультфильма Angry Birds»	Практическая работа
46	23	1	Практическая работа: «Герои популярной игры и мультфильма Angry Birds»	Практическая работа
47	24	1	Практическая работа: «Герои популярной игры и мультфильма Angry Birds»	Практическая работа
48	24	1	Практическая работа: «Герои популярной игры и мультфильма Angry Birds»	Практическая работа
49	25	1	Детализацию, техника штриховки и создание опоры	опрос

50	25	1	Практическая работа: «Аксель»	Практическая работа
51	26	1	Практическая работа: «Аксель»	Практическая работа
52	26	1	Практическая работа: «Аксель»	Практическая работа
53	27	1	Практическая работа: «Бык Фердинанд»	Практическая работа
54	27	1	Практическая работа: «Бык Фердинанд»	Практическая работа
55	28	1	Практическая работа: «Бык Фердинанд»	Практическая работа
56	28	1	Практическая работа: «Слон»	Практическая работа
57	29	1	Практическая работа: «Слон»	Практическая работа
58	29	1	Практическая работа: «Слон»	Практическая работа
59	30	1	Практическая работа: «Слон»	Практическая работа
60	30	1	Работа над индивидуальным проектом	Практическая работа
61	31	1	Работа над индивидуальным проектом	Практическая работа
62	31	1	Работа над индивидуальным проектом	Практическая работа
63	32	1	Работа над индивидуальным проектом	Практическая работа
64	32	1	Работа над индивидуальным проектом	Практическая работа
65	33	1	Работа над индивидуальным проектом	Практическая работа
66	33	1	Работа над индивидуальным проектом	Практическая работа
67	34	1	Работа над индивидуальным проектом	опрос
68	34	1	Работа над индивидуальным проектом	анкетирование
69	35	1	Защита итогового проекта	опрос
70	35	1	Защита итогового проекта	анкетирование

### Календарно-тематическое планирование

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Основы моделирования»

Год обучения: **второй**

№	Неделя	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	1	1	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	опрос
2.	1	1	Основные понятия 2D и 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны.	опрос
3.	2	1	Камеры. Навигация, проекции.	опрос
4.	2	1	Интерфейс Google Sketchup. Основные инструменты. Компонент. Ластик. Палитра.	опрос
5.	3	1	Практическая работа: «Изучение основных инструментов»	практическая работа
6.	3	1	Инструменты рисования. Линия. Дуга. От руки. Прямоугольник. Окружность. Многоугольник.	опрос
7.	4	1	Практическая работа: «Создание моделей из геометрических примитивов»	практическая работа
8.	4	1	Камера. Вращение. Панорамирование.	опрос
9.	5	1	Практическая работа: «Вращение камеры при создании модели»	практическая работа
10.	5	1	Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды.	опрос
11.	6	1	Практическая работа: «Использование видов при создании модели»	практическая работа
12.	6	1	Инструменты: Вдавить и Вытянуть.	опрос
13.	7	1	Практическая работа: «Инструмент выдавливание»	практическая работа
14.	7	1	Практическая работа: «Инструмент вдавливание»	практическая работа
15.	8	1	Практическая работа: «Создание первой объемной модели»	практическая работа
16.	8	1	Инструменты: Следуй за мной, Контур.	опрос
17.	9	1	Практическая работа: «Следуй за мной»	практическая работа
18.	9	1	Инструменты: Перемещение, Вращение, Масштабирование.	опрос
19.	10	1	Инструменты: Плоские и Криволинейные поверхности.	опрос
20.	10	1	Инструменты: Смягчение и сглаживание ребер.	
21.	11	1	Практическая работа: «Смягчение и сглаживание ребер модели»	практическая работа

22.	11	1	Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню.	опрос
23.	12	1	Практическая работа: «Группировка частей модели»	практическая работа
24.	12	1	Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы.	опрос
25.	13	1	Практическая работа: «Создание группы»	практическая работа
26.	13	1	Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.	опрос
27.	14	1	Практическая работа: «Измерение модели»	практическая работа
28.	14	1	Практическая работа: «Нанесение размеров на модель»	практическая работа
29.	15	1	Строим точно. Управление инструментами рисования.	опрос
30.	15	1	Практическая работа: «Строим модель по заданным размерам»	практическая работа
31.	16	1	Линия. Дуга. Прямоугольник.	опрос
32.	16	1	Практическая работа: «Создание модели при помощи инструмента Линии»	практическая работа
33.	17	1	Практическая работа: «Создание модели при помощи инструмента Прямоугольник»	практическая работа
34.	17	1	Практическая работа: «Создание модели при помощи инструмента Прямоугольник»	практическая работа
35.	18	1	Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник.	опрос
36.	18	1	Практическая работа: «Создание модели из многоугольников»	практическая работа
37.	19	1	Практическая работа: «Создание модели из многоугольников»	практическая работа
38.	19	1	Управление фокусным расстоянием объектива.	опрос
39.	20	1	Управление инструментами редактирования.	опрос
40.	20	1	Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной.	опрос
41.	21	1	Практическая работа: «Вдавливание и вытягивание отдельных элементов модели»	практическая работа
42.	21	1	Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование.	опрос
43.	22	1	Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортёр. Оси.	опрос
44.	22	1	Практическая работа: «Строим модель в размерах»	практическая работа
45.	23	1	Практическая работа: «Строим модель в размерах»	практическая работа
46.	23	1	Практическая работа: «Строим модель в размерах»	практическая работа
47.	24	1	Настройки видеокарты. скрыть / показать. Стили отображения поверхностей и ребер.	опрос
48.	24	1	Стили поверхностей. Стили ребер. Тени.	опрос
49.	25	1	Практическая работа: «Настройка стилей	практическая работа

			модели»	
50.	25	1	Материалы. Палитра. Диалоговое окно Материалы.	опрос
51.	26	1	Практическая работа: «Раскрашиваем модель»	практическая работа
52.	26	1	Текстурирование. Позиция текстуры. Создать уникальную текстуру. Комбинировать текстуры.	опрос
53.	27	1	Практическая работа: «Нанесение текстуры на модель»	практическая работа
54.	27	1	Практическая работа: «Нанесение текстуры на модель»	практическая работа
55.	28	1	Диалоговые окна: Слои, Сцены, Стили.	опрос
56.	28	1	Практическая работа: «Кастомизация интерфейса»	практическая работа
57.	29	1	Технологии 3D печати. Экструзия.	опрос
58.	29	1	Практическая работа: «Знакомство с 3D принтером»	анкетирование
59.	30	1	Приложение Cura. Интерфейс приложения.	опрос
60.	30	1	Практическая работа: «Подготовка к печати»	практическая работа
61.	31	1	Практическая работа: «Печать модели»	практическая работа
62.	31	1	Практическая работа: «Печать модели»	практическая работа
63.	32	1	Постановка задачи для проекта	анкетирование
64.	32	1	Практическая работа «Работа над проектом»	практическая работа
65.	33	1	Практическая работа «Работа над проектом»	практическая работа
66.	33	1	Практическая работа «Работа над проектом»	практическая работа
67.	34	1	Практическая работа «Работа над проектом»	практическая работа
68.	34	1	Практическая работа «Работа над проектом»	практическая работа
69.	35	1	Защита итоговых проектов	опрос
70.	35	1	Защита итоговых проектов	опрос

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575816

Владелец Удинцев Игорь Николаевич

Действителен с 24.03.2021 по 24.03.2022