

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №18» ШПАКОВСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

<p>«Рассмотрено» Протокол № 1 заседания педагогов Центра «Точка роста» от <u>02.09.2024</u> г. Руководитель <u>М.М. Гусева</u></p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по <u>ВР</u> <u>М.Ф. Гамидова</u> 02.09.2024г.</p>	<p>«Утверждаю» Протокол № 1 заседания педагогического совета от <u>30.08.2024</u>г. Директор МКОУ «СОШ № 18» <u>С.М. Лунова</u></p>
--	---	---

## Рабочая программа

дополнительная общеобразовательная развивающая программа  
технической направленности  
«Объемное моделирование 3D ручкой»

преподавателя  
МКОУ «СОШ № 18» х. Демино  
Шпаковского муниципального округа  
Ставропольского края

Павловой Людмилы Ивановны

2024-2025

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ. 3	
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи образовательной программы... ..	4
1.3. Содержание программы... ..	5
1.4. Планируемые результаты.....	8
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	11
2.1 Календарный учебный график.....	11
2.2. Условия реализации программы.....	11
2.3. Формы аттестации.....	12
2.4. Методические материалы.....	13
2.5. Список литературы... ..	14

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Объемное моделирование 3D ручкой» (далее – Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012, Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726, Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 196 от 09.11.2018 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Актуальность.** Социальный заказ современного общества на трансформацию инженерного образования и подготовки «инженеров будущего» связан с необходимостью реализации Стратегии научно-технического развития России.

В качестве ответа на необходимость формирования нового инженерного мышления в учебных программах появляются новые дисциплины, такие как инженерная психология, инженерная экономика, прикладная экология, дизайн, социология техники и другие. Сегодня современному рынку нужны инженеры-лидеры, специалисты-универсалы, умеющие мыслить системно, видеть общую картину и разрабатывать продукты, которые они способны самостоятельно довести от стадии идеи до производства.

В связи с вышеизложенным дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Объемное моделирование» направлена на формирование у обучающихся начальных инженерных компетенций в области создания пространственных моделей, творческого подхода к решению задач по трёхмерному моделированию, что будет способствовать дальнейшему обучению основам алгоритмизации и программирования.

**Отличительной особенностью** в данном направлении является применение в 3D-моделировании технологии рисования 3D-ручкой. Для создания трёхмерных моделей используется нагретый биоразлагаемый пластик, застывающие нити которого можно располагать в различных плоскостях, что позволяет рисовать в пространстве и создавать объёмные модели. Именно работа с 3D-ручкой лежит в основе разработанной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Объемное моделирование».

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в создании необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения. Программа ориентирована на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии, а также на выявление, развитие и поддержку талантливых детей в занятии научно-техническим творчеством.

**Адресат программы.** Программа предназначена для детей 8-14 лет.

Такой большой возрастной охват объясняется минимальным набором начальных навыков ребёнка, при котором возможно достижение максимальной результативности реализации программы. Состав группы – не более 10 человек. Набор детей в объединение свободный.

Срок реализации программы 1 учебный год. Групповые очные занятия проводятся 3 раза в неделю для каждой группы. Продолжительность занятия - 40 минут. Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3).

## 1.2. Цель и задачи образовательной программы

Целью образовательной программы является создание условий для успешного обучения детей созданию объемных моделей, используя технологию рисования 3D-ручкой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие

**задачи:**

1). Образовательные задачи (предметные):

- познакомить с трехмерным моделированием, назначением, промышленным и бытовым применением, перспективами развития,
- научить создавать трехмерные модели на плоскости и в пространстве с помощью 3D-ручки,
- познакомить с рисованием в координатной плоскости;

2). Метапредметные задачи:

- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел,
- развивать умения работать по предложенным шаблонам и инструкциям по сборке моделей,
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;

3). Личностные задачи:

- формировать навыки выполнения коллективных творческих проектов,
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка,
- способствовать развитию интереса к технике и моделированию.

## 1.3. Содержание программы

Содержание программы включает в себя три основных раздела:

- 1). Теоретические основы трехмерного моделирования;
- 2). Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки;
- 3). Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки.

### Тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Знакомство с объединением. Вводное занятие. Виды 3D-ручек и пластика. Устройство 3D- ручки. Демонстрация возможностей. Инструктаж по технике безопасности. Рабочее место.	1	1	2	Наблюдение, опрос
2.	Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования				
3.		1	1	2	Наблюдение, опрос
4.	Общие понятия и представления о форме. Понятие трёхмерного объекта. Изготовление модуля. Создание простых примитивов.	2	2	4	Наблюдение, опрос

5.	Простое моделирование. Изготовление поделки из плоских модулей. Способы крепления и соединения модулей.	1	2	3	Наблюдение, опрос
6.	Базовая форма – шар. Способы создания шара по готовой форме.	1	2	3	Наблюдение, опрос
7.	Понятие каркаса при моделировании трёхмерного объекта.	0,5	2,5	3	Наблюдение, опрос
	Изготовление каркаса для шара.				
8.	Способы построения каркаса для конуса (усечённого конуса), цилиндра.	0,5	6,5	7	Наблюдение, опрос
9.	Примитивные способы соединения подвижных частей простых объектов.	1	2	3	Наблюдение, опрос
10.	Понятие композиции. Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций.	2	6	8	Наблюдение, опрос
11.	Работа по образцу. Создание моделей.	1	4	5	Наблюдение, опрос
	Итого:	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>40</b>	
<b>Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки</b>					
12.	Техники рисования 3D- ручкой на плоскости по шаблонам.	0,5	1,5	2	Наблюдение, опрос
13.	Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Выполнение линий разных видов. Простые шаблоны. Смайлики. Создание плоской фигуры	0,5	1,5	2	Наблюдение, опрос
14.	Создание плоской фигуры по шаблону. Осенние листья. Создание композиции. Ветка рябины. Ветка дуба с желудями.	0,5	1	1,5	Наблюдение, опрос
15.	Композиция "Дары осени"	0,5	1	1,5	Наблюдение, опрос
16.	Создание плоской фигуры по шаблону. Бабочки.	1	1	1	Наблюдение, опрос
	Итого:	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	
<b>Раздел 3. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки</b>					

17.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Насекомые.	0,5	2	2,5	Наблюдение, опрос
18.	Создание объёмной фигуры бабочки, состоящей из плоских деталей. Стрекоза. Пчела. Божья коровка.	0,5	2	2,5	Наблюдение, опрос
19.	Объёмные цветы из плоских деталей. Цветок ромашки. Цветик-семицветик. Цветы розы.	0,5	2	2,5	Наблюдение, опрос
20.	Разработка макета к Дню народного единства.	1	2	3	Наблюдение, опрос
21.	Творческая мастерская. Изготовление моделей государственных символов России.	1	3	4	Наблюдение, опрос
22.	Создание объёмной фигуры из плоских деталей. Создание многогранников.	0,5	1,5	2	Наблюдение, опрос
23.	Создание трёхмерного объекта. Дерево. Дерево всех времён года. Дерево- бонсай в горшке. Кактус в горшке.	0,5	1,5	2	Наблюдение, опрос
24.	Творческая мастерская. Новый год к нам мчится. Изготовление новогодних трёхмерных украшений.	0,5	2	2,5	Наблюдение, опрос
25.	Коллективная работа. В лесу родилась ёлочка. Создание трёхмерных елей.	0,5	2,5	3	Наблюдение, опрос
26.	Создание сложных 3D моделей: аквариум с рыбками.	0,5	2	2,5	Наблюдение, опрос
27.	Разработка макета к проекту "Зоопарк".	0,5	2	2,5	Наблюдение, опрос

28.	Творческая мастерская. Создание моделей животных. Организация пространства зоопарка. Создание декораций. Оформление композиции "Зоопарк".				
29.	Творческая мастерская. Создание объёмных моделей наземных транспортных средств.	0,5	2,5	3	Наблюдение, опрос
30.	Знакомство с армейской символикой вооружённых сил России. Рода войск. Знаки отличия. Творческая мастерская. Изготовление подарков к Дню защитника Отечества.	0,5	2,5	3	Наблюдение, опрос
	Композиция. Цветы в вазе. Подарок к дню 8 Марта.	0,5	2,5	3	Наблюдение, опрос
31.	Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.	1	5	6,5	Наблюдение, опрос
32.	Проект "День Победы" Символы Победы. Красная Площадь. Изготовление макета военного парада.	1	5	7	Наблюдение, опрос
33.	Итоговое занятие	1	2	3	Опрос, тест, выполнение задания
	<b>Итого:</b>	<b>11</b>	<b>42</b>	<b>53</b>	

## Календарно-тематическое планирование «Объемное моделирование 3D ручкой»

		Тема	Примечание
дата	1	Знакомство с объединением. Вводное занятие. Виды 3D-ручек и пластика. Устройство 3D- ручки. Демонстрация возможностей. Инструктаж по технике безопасности. Рабочее место.	
		<b>Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования</b>	
	2	Общие понятия и представления о форме. Понятие трёхмерного объекта. Изготовление модуля. Создание простых примитивов.	
	3	Простое моделирование. Изготовление поделки из плоских модулей. Способы крепления и соединения модулей.	
	4	Простое моделирование. Изготовление поделки из плоских модулей. Способы крепления и соединения модулей.	
	5	Базовая форма – шар. Способы создания шара по готовой форме.	
	6	Понятие каркаса при моделировании трёхмерного объекта.	
	7	Понятие каркаса при моделировании трёхмерного объекта.	
	8	Изготовление каркаса для шара.	
	9	Способы построения каркаса для конуса (усечённого конуса), цилиндра.	
	10	Примитивные способы соединения подвижных частей простых объектов.	
	11	Примитивные способы соединения подвижных частей простых объектов.	
	12	Понятие композиции. Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций.	
	13	Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций.	
	14	Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций.	
	15	Работа по образцу. Создание моделей.	
	16	Работа по образцу. Создание моделей.	
	17	Работа по образцу. Создание моделей.	
		<b>Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки</b>	
	18	Техники рисования 3D- ручкой на плоскости по шаблонам.	
	19	Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Выполнение линий разных видов. Простые шаблоны. Смайлики. Создание плоской фигуры	
	20	Создание плоской фигуры по шаблону. Осенние листья. Создание композиции. Ветка рябины. Ветка дуба с желудями.	
	21	Композиция "Дары осени"	
	22	Создание плоской фигуры по шаблону. Бабочки.	
		<b>Раздел 3. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки</b>	
	23	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Насекомые.	
	24	Создание объёмной фигуры бабочки, состоящей из плоских деталей. Стрекоза. Пчела. Божья коровка.	

25	Создание объёмной фигуры бабочки, состоящей из плоских деталей. Стрекоза. Пчела. Божья коровка.	
26	Создание объёмной фигуры домашних животных	
27	Создание объёмной фигуры домашних животных	
28	Объёмные цветы из плоских деталей. Цветок ромашки. Цветик-семицветик. Цветы розы.	
29	Объёмные цветы из плоских деталей. Цветок ромашки. Цветик-семицветик. Цветы розы.	
30	Осенние листья Работа по образцу. Создание моделей.	
31	Осенние листья Работа по образцу. Создание моделей.	
32	Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций осенней тематики.	
33	Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций осенней тематики.	
34	Разработка макета к Дню народного единства.	
35	Разработка макета к Дню народного единства.	
36	Творческая мастерская. Изготовление моделей государственных символов России.	
37	Творческая мастерская. Изготовление моделей государственных символов России.	
38	Творческая мастерская. Изготовление моделей государственных символов России.	
39	Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций.	
40	Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций.	
41	Создание объёмной фигуры из плоских деталей. Создание многогранников.	
42	Создание объёмной фигуры из плоских деталей. Создание многогранников.	
43	Создание объёмной фигуры из плоских деталей. Создание многогранников.	
44	Создание объёмной фигуры из плоских деталей. Создание многогранников.	
45	Создание объёмной фигуры из плоских деталей. Создание многогранников.	
46	Создание трёхмерного объекта. Дерево. Дерево всех времён года. Дерево- бонсай в горшке. Кактус в горшке.	
47	Создание трёхмерного объекта. Дерево. Дерево всех времён года. Дерево - бонсай в горшке. Кактус в горшке.	
48	Творческая мастерская. Новый год к нам мчится. Изготовление новогодних трёхмерных украшений.	
49	Творческая мастерская. Новый год к нам мчится. Изготовление новогодних трёхмерных украшений.	
50	Коллективная работа. Новогодние игрушки	
51	Коллективная работа. Новогодние игрушки	
52	Коллективная работа. В лесу родилась ёлочка. Создание	

		трёхмерных елей.	
53		Коллективная работа. В лесу родилась ёлочка. Создание трёхмерных елей.	
54		Коллективная работа. В лесу родилась ёлочка. Создание трёхмерных елей.	
55		Коллективная работа. В лесу родилась ёлочка. Создание трёхмерных елей.	
56		Создание сложных 3D моделей: аквариум с рыбками.	
57		Создание сложных 3D моделей: аквариум с рыбками.	
58		Создание сложных 3D моделей: аквариум с рыбками.	
59		Создание сложных 3D моделей: аквариум с рыбками.	
60		Коллективная работа. Создание авторского или коллективного проекта для оформления тематической выставки.	
61		Разработка макета к проекту "Зоопарк".	
62		Творческая мастерская. Создание моделей животных. Организация пространства зоопарка. Создание декораций. Оформление композиции "Зоопарк".	
63		Творческая мастерская. Создание моделей животных. Организация пространства зоопарка. Создание декораций. Оформление композиции "Зоопарк".	
64		Творческая мастерская. Создание моделей животных. Организация пространства зоопарка. Создание декораций. Оформление композиции "Зоопарк".	
65		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей наземных транспортных средств.	
66		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей наземных транспортных средств.	
67		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей наземных транспортных средств.	
68		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей наземных транспортных средств.	
69		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей водных транспортных средств	
70		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей водных транспортных средств	
71		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей водных транспортных средств	
72		Знакомство с армейской символикой вооружённых сил России. Рода войск. Знаки отличия. Творческая мастерская. Изготовление подарков к Дню защитника Отечества.	
73		Знакомство с армейской символикой вооружённых сил России. Рода войск. Знаки отличия. Творческая мастерская. Изготовление подарков к Дню защитника Отечества.	
74		Знакомство с армейской символикой вооружённых сил России. Рода войск. Знаки отличия. Творческая мастерская. Изготовление подарков к Дню защитника Отечества.	
75		Композиция. Цветы в вазе. Подарок к дню 8 Марта.	
76		Композиция. Цветы в вазе. Подарок к дню 8 Марта.	
77		Проект «Мы за здоровый образ жизни». Создание авторского или коллективного проекта для оформления тематической выставки.	

78	Проект «Мы за здоровый образ жизни»	
79	Проект «Мы за здоровый образ жизни»	
80	Проект «Мы за здоровый образ жизни»	
81	Проект «Мы за здоровый образ жизни»	
82	Проект «Мы за здоровый образ жизни»	
83	Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.	
84	Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.	
85	Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.	
86	Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.	
87	Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.	
88	Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.	
89	Проект "День Победы" Символы Победы. Красная Площадь. Изготовление макета военного парада.	
90	Проект "День Победы" Символы Победы. Красная Площадь. Изготовление макета военного парада.	
91	Проект "День Победы" Символы Победы. Красная Площадь. Изготовление макета военного парада. Создание авторского или коллективного проекта для оформления тематической выставки.	
92	Проект. Макет. Иллюстрация к сказке. Создание авторского или коллективного проекта для оформления тематической выставки.	
93	Проект. Макет. Иллюстрация к сказке	
94	Проект. Макет. Иллюстрация к сказке	
95	Проект. Макет. Иллюстрация к сказке	
96	Защита проекта	
97	Проект. Макет. Иллюстрация к литературному произведению. Создание авторского или коллективного проекта для оформления тематической выставки.	
98	Проект. Макет. Иллюстрация к литературному произведению	
99	Проект. Макет. Иллюстрация к литературному произведению	
100	Проект. Макет. Иллюстрация к литературному произведению	
101	Защита проекта.	
102	Итоговое занятие	
всего	102 часа	

## Содержание тематического плана обучения

*Вводное занятие (2 ч.)*

*Теория (1ч.)*

Первое знакомство с 3D-ручкой. История появления, виды 3D- ручек, виды пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки. Демонстрация возможностей 3Dручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Организация рабочего места. Проведение опроса учащихся об их опыте работы с 3D-ручкой.

*Практика (1 ч.)*

Первое самостоятельное использование 3D-ручки: подключение, выбор пластика и режима работы, заправка ручки пластиком. Рисование простой фигуры (квадрат, круг, треугольник). Самостоятельная замена пластика в 3Dручке.

### **Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования**

*Теория (11 ч.)*

Задачи 3Dмоделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели.

Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы создания трёхмерных объектов: соединение между собой плоских модулей, каркасное моделирование.

Краткая характеристика материалов, используемых в 3D-рисовании.

Применение шаблонов и готовых форм при работе с 3D-ручкой. Понятие рисунка, эскиза, чертежа. Понятие композиционной организации пространства.

*Практика (29 ч.)*

Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки.

Практическая работа «Создание плоской фигуры по шаблону». Создание простых трёхмерных объектов из плоских модулей. Разработка эскиза. Каркасное моделирование геометрических форм шара, конуса, цилиндра. Создание выразительных образов с использованием художественного оформления и декорирования моделей.

### **Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки**

*Теория (3 ч.)*

Координатная плоскость. Рисунки на координатной плоскости. Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости.

*Практика (6 ч.)*

Выполнение заданий по рисованию в координатной плоскости. Разработка своего рисунка по координатам. Моделирование и художественное конструирование на заданную тему.

### **Раздел 3. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки**

*Теория (11 ч.)*

Важность создания эскиза будущей композиции и объекта в трехмерном моделировании. Создание объёмной фигуры из плоских и объёмных элементов и с помощью изготовления каркасов. Техника скрепления разных элементов.<sup>13</sup> Простые способы соединения подвижных

частей модели.

#### *Практика (42ч.)*

Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей». Создание трёхмерных объектов с помощью каркасного моделирования. Моделирование и художественное конструирование на заданную тему. Приоритетные темы: День народного единства, День космонавтики, День победы. Создание авторского или коллективного проекта для оформления тематической выставки.

### **1.4. Планируемые результаты**

Обучающиеся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Объёмное моделирование 3d ручкой»:

#### ***знают:***

- основы трехмерного моделирования;
- основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство», «рисунок», «эскиз», «схема», «чертеж»;
- способы создания 3D-моделей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

#### ***умеют:***

- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- создавать 3D-рисунки и 3D-модели;
- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

#### ***владеют:***

- навыками проекционного черчения;
- навыками рисования в плоскости;
- навыками рисования 3D-ручкой на плоскости и в пространстве;
- навыком совмещения материалов при работе с пластиком;
- опытом публичной защиты проекта

Ожидаемые **личностные результаты** включают готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Ожидаемые *метапредметные результаты* обучающихся:

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### **2.1. Календарный учебный график**

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 - 14, пункт 8.3).

### **2.2. Условия реализации программы**

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Объемное моделирование 3d ручкой» необходимо помещение для теоретических занятий, просмотров презентаций и видео материалов, проведения практических занятий, оборудованное средствами:

- рабочий стол для педагога;
- персональный компьютер;
- проектор (интерактивная доска);
- рабочие место для учащихся (40-50 см<sup>2</sup> для каждого, возможно парта на двоих учеников, возможно один большой рабочий стол на всех);
- 3D-ручка для каждого обучающегося;
- пластик разных цветов.

### **2.3. Формы аттестации**

Формы аттестации разработаны для определения соответствия уровня полученных обучающимися знаний, умений и навыков планируемым результатам образовательной программы. Контроль и оценка образовательной деятельности осуществляется постоянно, по мере изучения материала.

Итоговая аттестация представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания образовательной программы за весь период обучения и проводится в конце учебного года в форме итогового занятия.

### **2.4. Методические материалы**

Для реализации данной образовательной программы используются следующие методы обучения:

1). Методы, используемые на занятиях по источнику знаний:

- словесные: беседа, рассказ, объяснение;
- наглядные: иллюстрация, демонстрация, наблюдение, показ видеоматериалов;
- практические: игра, упражнения.

2). Методы по характеру учебной деятельности:

- репродуктивные;
- проблемные;
- объяснительно-иллюстративные;
- поисковые;
- эвристический.

3) Методы по степени активности педагога и обучающихся:

- активные;
- интерактивные.

Образовательный процесс строится на основе применения следующих педагогических технологий:

Образовательный процесс строится на основе применения следующих педагогических технологий:

Технология личностно-ориентированного обучения направлена на максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей обучающихся. Содержание, методы и приемы личностного ориентирования направлены на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого обучающегося, помочь становлению личности путем организации познавательной деятельности.

Технология развивающего обучения, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию общения, взаимопомощь. Особенности групповой технологии заключаются в том, что учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач: групповые задания выполняются так, чтобы был виден вклад каждого обучающегося.

Технология исследовательского (проблемного) обучения предусматривает организацию проблемных ситуаций, при которых ребенок самостоятельно находит путь к их разрешению.

Здоровье сберегающие технологии, создающие максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья обучающихся.

Также на занятиях активно применяются информационно-коммуникационные технологии, которые значительно повышают интерес детей к занятиям, уровень познавательных возможностей детей. Информационные технологии обеспечивают личностно-ориентированный подход. Возможности компьютера позволяют увеличить объём предлагаемого для ознакомления материала. Каждое занятие имеет следующую структуру: организационный момент, теоретическая часть, практическая часть, подведение итогов.

## 2.5. Список литературы

1. 3D-принтер: история создания машины будущего / Акбутин Э. А., Доромейчук Т. Н. // Юный ученый. – 2015. – №1. – С. 97-98.
2. 3D-ручки – зачем они нужны и в чем различаются / Geektimes [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
3. 3D-ручка: что это такое, как лучше выбрать 3D-ручку, самые лучшие 3D-ручки / 3d4all [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://3d4all.pro/more/articles/kak-luchshe-vybrat-3d-ruchku/>.
4. 3D-ручка / Энциклопедия 3D-печати – 3DToday [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/).
5. Ившин К. С., Башарова А. Ф. Принципы современного трехмерного моделирования в промышленном дизайне [Текст] / К. С. Ившин, А. Ф. Башарова // Архитектон: известия вузов. – № 39. – Сентябрь 2012. – С. 101- 113
6. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании [Текст]: Учебное пособие / В.А. Красильникова. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с.
7. Курс рисования 3D -ручкой / Компании 3DProsto.NET [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://3dprosto.net/collection/kurs-risovaniya-3d-ruchkoj>.
8. Моделирование с помощью 3D-ручки / [Электронный ресурс] –

Электрон. дан. – URL: Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова  
<https://miem.hse.ru/3dpen/>.

9. Трёхмерная графика / Wikipedia [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная\\_графика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика).

10. Чернышев С. Л. Фигурные числа. Моделирование и классификация сложных объектов [Текст] / С. Л. Чернышев; предисл. А. М. Дмитриева. – М.: URSS: КРАСАНД, 2014. – 388 с.

11. Что такое 3D-ручка? / Make 3D [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL:  
<https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>.