

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
школа - интернат № 18 Невского района Санкт-Петербурга**

**“Разработана и принята”**

Решением Педагогического совета  
ГБОУ школы-интерната № 18  
Невского района Санкт-Петербурга  
Протокол от 29.05.2023 № 6

**“Утверждаю”**

Директор ГБОУ школы-интерната №18  
Невского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ Т. В. Дорофеева  
Приказ от 29.05.2023 № 75/1 - ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дополнительной общеобразовательной  
программе**

**«3-D моделирование»**

**ПЛАТНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ**

Возраст обучающихся: 7-18 лет

Год обучения: 1 год

Разработчик:  
Мамедова Гюнай Тельман кызы,  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2023 год

## **Особенности организации образовательного процесса**

Данная программа позволяет учащимся познакомиться с активно внедряющимся технологиям 3D – моделирования во многих сферах деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и.т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Программа направлена на ознакомление и формирование практических навыков обучающихся в среде 3D-моделирования с помощью 3D – ручки, что позволит обучающимся реализовать исследовательские проекты.

### **Задачи программы**

#### ***Обучающие:***

- познакомить с теоретическими основами трехмерного моделирования, перспективах его развития;
- обучить умению обосновывать целесообразность применения моделей при создании проектов;
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- научить модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- сформировать навыки объединения созданных объектов в функциональные группы;
- научить создавать и применять простые трехмерные модели.

#### ***Развивающие:***

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D-моделирования с помощью 3D-ручки;
- развивать творческие способности детей;
- побуждать обучающихся к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- совершенствовать творческий стиль мышления, адекватного требованиям современного информационного общества – структурного и алгоритмического.

#### ***Воспитательные:***

- воспитывать потребность к творческому труду, трудолюбию как высокой ценности в жизни;
- поддерживать позитивное отношение обучающихся к собственному интеллектуальному развитию и способствовать воспитанию гражданской культуры личности;
- стимулировать умение работать в коллективе.

**Календарно-тематическое планирование 1 год обучения,  
группа №1 (72 часа в год)**

№ п/п	Раздел (или) тема календарно-тематического планирования	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	15.09.2023	
2.	Основные работы с 3D-ручкой	2	22.09.2023	
3.	История создания 3D-ручки	2	29.09.2023	
4.	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой	2	06.10.2023	
5.	Простое моделирование	2	13.10.2023	
6.	Простое моделирование	2	20.10.2023	
7.	Тренировка рисования ручкой на плоскости	2	27.10.2023	
8.	Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни»	2	03.11.2023	
9.	Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики»	2	10.11.2023	
10.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	17.11.2023	
11.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	24.11.2023	
12.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	01.12.2023	
13.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	08.12.2023	
14.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	15.12.2023	
15.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	22.12.2023	
16.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	29.12.2024	
17.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	12.01.2024	
18.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	19.01.2024	
19.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	26.01.2024	
20.	«Велосипед»	2	02.02.2024	
21.	«Ажурный зонтик»	2	09.02.2024	
22.	«Игрушка Морской еж»	2	16.02.2024	
23.	«Декоративное дерево»	2	22.02.2024	
24.	«Качели»	2	07.03.2024	
25.	«Домик»	2	15.03.2024	
26.	«Елочка с игрушками»	2	22.03.2024	
27.	«Конфетница»	2	29.03.2024	

	«Салфетница»	2	05.04.2024	
28.	«Эйфелева башня»	2	12.04.2024	
29.	«Стрекоза»	2	19.04.2024	
30.	«Эйфелева башня»	2	26.04.2024	
31.	Творческая мастерская. Подготовка к конкурсам.	2	03.05.2024	
32.	Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года	2	10.05.2024	
33.	Устранение дефектов в работах	2	17.05.2024	
34.	Оформление работ	2	16.05.2024	
35.	Контрольные и итоговые занятия	2	20.05.2024	
36.	Итоговое занятие	2	27.05.2024	

## Содержание программы

### **1. Вводное занятие**

Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год.

Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы.

### **2. Основы работы с 3D-ручкой**

1) История создания 3D-ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D-ручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой.

2) Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Общие понятия и представления о форме.

3) Применение 3D-ручки в различных сферах человеческой деятельности.

### **3. Простое моделирование**

Отработка техники рисования на трафаретах. Значение чертежа.

Практическая работа:

1) Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов.

2) Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни»

3) Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики»

4) Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» для декора картин (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок)

5) Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Женские украшения» (браслеты, кольцо, кулон)

6) Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елку, декор окон снежинками)

7) Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Оправа для очков»

8) Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Чехол для телефона»

### **4. Сложное моделирование**

Создание трехмерных объектов.

Практические работы:

1) «Велосипед»

2) «Ажурный зонтик»

3) «Игрушка Морской еж»

4) «Декоративное дерево»

5) «Качели»

6) «Домик»

7) «Елочка с игрушками»

8) «Конфетница»

9) «Салфетница»

- 10) «Стрекоза»
- 11) «Эйфелева башня»
- 12) Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.
- 13) Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.

#### **5. Творческая мастерская**

Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам.

- 1) Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года.
- 2) Устранение дефектов в работах. Ремонт сломанных 3D изделий – действие по принципу «дефект в эффект»
- 3) Оформление работ. Этикетки.

#### **6. Выставка. Итоговое занятие**

Лучшие работы за учебный год. Подготовка проекта на свободную тему.

### **Планируемые результаты:**

#### ***Личностные качества***

В части гражданского воспитания:

- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;
- активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны;
- неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;
- понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;
- представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;
- представление о способах противодействия коррупции;
- готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;
- готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

В части патриотического воспитания:

- осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;
- ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;
- уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

В части духовно-нравственного воспитания:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
- активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

В части эстетического воспитания:

- восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание

важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;

- понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;
- стремление к самовыражению в разных видах искусства.

В части физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности жизни;
- ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;
- способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;
- умение принимать себя и других, не осуждая;
- умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

В части трудового воспитания:

- установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
- интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;
- готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

В части экологического воспитания:

- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

В части ценности научного познания:

- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;

- овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

В части адаптации обучающихся к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;
- способность обучающихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;
- способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;
- умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее - оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;
- умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
- способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;
- воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;
- оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;
- формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

### **Метапредметные компетенции**

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовыми логическими действиями:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько

вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

2) базовыми исследовательскими действиями:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

3) в работе с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;
- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и

особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;

2) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "мозговые штурмы" и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение;

2) самоконтроль:

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;

3) эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций;

4) принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать свое право на ошибку и такое же право другого;
- принимать себя и других, не осуждая;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать все вокруг.

### ***Предметные компетенции***

#### *Будут знать:*

- целостный, социально ориентированный взгляд на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;
- уважительное отношение к иному мнению, истории и культуре других народов;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- личная ответственность за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;

#### *Будут уметь:*

- эстетические потребности, ценности и чувства;
- доброжелательность и эмоционально нравственная отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей;
- сотрудничество со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- установка на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Одним из показателей успеха в работе кружка «**3-D моделирование**» будет являться участие кружковцев в различных выставках и конкурсах, успешность в учебной деятельности.

“Разработана и принята”  
Педагогическим советом  
Протокол от 29.05.2023 № 6

“Утверждаю”  
Директор  
\_\_\_\_\_ Т. В. Дорофеева  
Приказ от 29.05.2023 № 75/1 - ОД

**Календарно-тематическое планирование 1 год обучения,  
группа №1 (72 часа в год)**

№ п/п	Раздел (или) тема календарно-тематического планирования	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	15.09.2023	
2.	Основные работы с 3D-ручкой	2	22.09.2023	
3.	История создания 3D-ручки	2	29.09.2023	
4.	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой	2	06.10.2023	
5.	Простое моделирование	2	13.10.2023	
6.	Простое моделирование	2	20.10.2023	
7.	Тренировка рисования ручкой на плоскости	2	27.10.2023	
8.	Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни»	2	03.11.2023	
9.	Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики»	2	10.11.2023	
10.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	17.11.2023	
11.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	24.11.2023	
12.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	01.12.2023	
13.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	2	08.12.2023	
14.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	15.12.2023	
15.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	22.12.2023	
16.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	29.12.2024	
17.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	12.01.2024	
18.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	19.01.2024	
19.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	2	26.01.2024	
20.	«Велосипед»	2	02.02.2024	
21.	«Ажурный зонтик»	2	09.02.2024	

22.	«Игрушка Морской еж»	2	16.02.2024	
23.	«Декоративное дерево»	2	22.02.2024	
24.	«Качели»	2	07.03.2024	
25.	«Домик»	2	15.03.2024	
26.	«Елочка с игрушками»	2	22.03.2024	
27.	«Конфетница»	2	29.03.2024	
	«Салфетница»	2	05.04.2024	
28.	«Эйфелева башня»	2	12.04.2024	
29.	«Стрекоза»	2	19.04.2024	
30.	«Эйфелева башня»	2	26.04.2024	
31.	Творческая мастерская. Подготовка к конкурсам.	2	03.05.2024	
32.	Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года	2	10.05.2024	
33.	Устранение дефектов в работах	2	17.05.2024	
34.	Оформление работ	2	16.05.2024	
35.	Контрольные и итоговые занятия	2	20.05.2024	

## Оценочные и методические материалы

### Информационные источники:

#### *Литература для педагога:*

1. Кононыхин, Андрей 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ / Андрей Кононыхин. - М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2011. - 176 с.
2. Петелин, А. 3D-моделирование в GoogleSketchUp - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 344 с.
3. Твердотельное моделирование и 3D-ручка, учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л.Бочков,- СПб.: Питер, 2013
5. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006
6. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. СПб.: Питер, 2012.
8. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.
9. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.

#### *Литература для детей:*

1. Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. - 176 с.
2. Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. – М.: Астрель, 2009г.
3. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
4. Кулагин Б. Ю. 3D: от фантазии к реальности. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
5. Сокольникова Н. М. Изобразительное искусство: Учебник для 5-8 кл.: В 4 ч. Ч. 3. Основы композиции. — Обнинск: Титул, 1996.
6. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
7. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.

#### *Сетевые образовательные ресурсы:*

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/)
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

## Система контроля результативности обучения

Контроль результативности обучения способом проверки является система педагогической диагностики результатов обучения, развития и воспитания, которые отслеживаются педагогом с помощью методик педагогической диагностики (наблюдение, контрольное задание, олимпиада, опрос, анализ, самоанализ, блицтурниры, игры, конкурсы, физические викторины) и фиксируются в журнале учета работы педагога 3 раза в год.

Основными формами контроля являются:

- **входной контроль** (опрос, для определения степени подготовленности детей);

- **промежуточный контроль** (игры, конкурсы, коллективная рефлексия, самоанализ);
- **итоговый контроль** (итоговый тест)

В первые дни занятий осуществляется **входной контроль**, который проводится в виде опроса для определения степени подготовленности детей, степени самостоятельности учащихся и их интереса к занятиям, уровня культуры, творческих способностей.

**Текущий и промежуточный контроль** осуществляется в течение учебного года, в конце 1 полугодия путем наблюдения за работой учащихся. Текущий и промежуточный контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность детей в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

**Итоговый контроль** проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения. Одним из способов определения результативности могут стать итоги участия кружковцев в школьных, районных, городских олимпиадах и конкурсах.

