

Министерство образования Кировской области  
Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение  
дополнительного образования «Центр технического творчества»  
структурное подразделение «Детский технопарк Кванториум» в г. Кирове»

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 6 от «27» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Приказ № 135 от «27» мая 2022 г.  
Директор

Я. А. Пивоваров



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности по промышленному дизайну  
**«ОСНОВЫ ДИЗАЙН - ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**  
(вводный, базовый и углубленный уровень)

Возраст детей: 11-18 лет  
Срок реализации: 3 учебных года  
вводный уровень – 144 часа  
базовый уровень – 144 часа  
углубленный уровень – 144 часа

Составитель:  
Мамаева Ольга Георгиевна,  
педагог дополнительного  
образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время дизайн становится всё более актуальным в современном мире. Промышленный (индустриальный) дизайн основывается на художественном проектировании элементов предметного наполнения среды обитания человека. Цель промышленного дизайна — определить облик окружающих нас предметов бытового назначения и сделать их максимально функциональными. От удобства пользования, функциональности и внешнего вида изделия в немалой степени зависит его успех на рынке, поэтому промышленный дизайн сегодня чрезвычайно востребован. С развитием инноваций в жизни современного человека, также развивается и дизайн, ведь именно он придает эстетичность обычным вещам. Исходя из этого, очень важно научиться использовать дизайн, визуальные стратегии и инженерные навыки, чтобы формировать облик мира через инновации и дизайнерские решения. Увеличивающаяся скорость научно-технического прогресса требует от человека новых ритмов жизни, других объемов знаний, умения выходить из многочисленных сложных ситуаций, умения управлять собой. Все это по плечу лишь человеку, который находится на высоком уровне социального развития, способному принимать нестандартные решения, умеющему творчески мыслить. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Основы дизайн-проектирования»** (далее – программа) относится к программам технической направленности, предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных дизайнерских знаний, умений, навыков.

Данная программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018г. №196;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые);
- Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества»;
- Постановление от 28.09.2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа делится на уровни вводный, базовый и углубленный уровень по возрастающей сложности. Сроки обучения соответствуют учебному плану и

зависят от уровня образовательной программы. Обучение детей начинается с вводного уровня.

**Продолжительность** вводного уровня 144 часа. Основные задачи вводного уровня – привлечь будущих промышленных дизайнеров, инженеров к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что выбранное ими образовательное направление интересно и перспективно. При этом главная задача – через вводный уровень развить у учащихся навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении базового уровня программы. Продолжительность базового уровня 144 часа. Основная задача базового уровня – усовершенствовать и расширить знания, умения и навыки, полученные на вводном уровне. Продолжительность углубленного уровня 144 часа, уровень направлен на совершенствование приобретенных знаний, умений и навыков вводного и базового уровней. Основным акцент делается на проектную деятельность и межквантовое взаимодействие, а также на сотрудничество с заказчиками реального сектора и участие в конкурсах регионального, всероссийского и международного уровней.

Обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат кейсовый и проектный методы, технологии изобретательской разминки и идеального конечного результата, научный эксперимент, абстрактное и образное мышление.

**Новизна** программы заключается в применении на занятиях интерактивных методов обучения, ее ключевая идея – формирование у учащихся креативного дизайнерского мышления, для которого характерно понимание основных критериев: гармонии вещи, практических качеств, чувства стиля, эстетического отношения к миру вещей. Таким образом, учащиеся приобретают навыки самостоятельного поиска решения определённых творческих задач, в ходе которого у них развивается воображение и мышление, способность организовывать и планировать свои действия, воплощать, представлять и защищать их результаты.

**Актуальность** данной программы состоит в приобщении учащихся к основам дизайна с последующим профессиональным самоопределением, так как дизайн является разновидностью художественного творчества, синтезом изобразительного, декоративно-прикладного, конструкторского искусства, художественной графики и обладает большой потенциальной возможностью для эстетического образования учащихся. А также актуальность программы обусловлена ее практической значимостью. Дети могут применить полученные знания и опыт в дальнейшей жизни.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она помогает формировать у учащихся креативное мышление (дизайнерское мышление), для которого характерно понимание основных критериев гармонии вещи, чувства стиля, эстетического отношения к миру вещей. На занятиях учащиеся узнают, что художественное проектирование многих вещей требует умения рисовать, чертить, моделировать и макетировать. А также необходимо знание теоретических основ рисунка, цветоведения, композиции, основ декоративно-прикладного искусства, моделирования, прототипирования. В том числе, программа способствует формированию у детей устойчивости замысла,

пробуждению чувства творческого удовлетворения, оказывает помощь в умении планировать свой результат.

**Цель программы** — погружение учащихся в процесс дизайн-проектирования, содействие в их профессиональном самоопределении, путём решения кейсовых заданий и выполнением проектов по техническому заданию реальных заказчиков.

Для реализации поставленной цели необходимо решить **ряд задач:**

***Обучающие:***

- формирование основ дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
- обучение этапам создания дизайн-проекта;
- обучение методикам предпроектных исследований;
- формирование практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- формирование навыков технического рисования;
- обучение основам макетирования из различных материалов;
- формирование базовых навыков 3D-моделирования и прототипирования;

***Развивающие:***

- развитие аналитических способностей и творческого мышления;
- формирование умения работать в команде;
- развитие коммуникативных умений;
- формирование умения вести проектно-исследовательскую деятельность;
- совершенствование умения анализировать результаты совместной или индивидуальной деятельности;
- формирование умения презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности развитие;

***Воспитательные:***

- формирование навыка соблюдения норм и правил безопасности труда, пожарной безопасности, правил санитарии и гигиены;
- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
- формирование организаторских и лидерских качеств;
- воспитание трудолюбия, уважения к труду;
- формирование чувств коллективизма и взаимопомощи;
- воспитание чувства гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Отличительной особенностью данной программы является:**

– уход от шаблонного, стандартного мышления за счет использования интегрированных занятий и методик дизайн-мышления. Такой подход дает детям возможность проявить в полной мере свои креативные способности, развить фантазию, отказаться от стереотипов мышления.

– формирование у детей навыков скетчинга, макетирования, компьютерной грамотности, приобретение навыков дизайнерского искусства, умений работать в профессиональных дизайнерских программах, навыков 3D моделирования, 3D сканирования и прототипирования, за счет комплексности программы.

– индивидуальный подход к каждому учащемуся, с учетом его интересов, направленности на творческую самореализацию.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся 11-18 лет. **Срок реализации** 3 учебных года, общее количество часов — 432: 144 часа вводного уровня (2 раза в неделю по 2 академических часа с переменной 10 минут), 144 часа базового уровня (2 раза в неделю по 2 академических часа с переменной 10 минут), 144 часа углубленного уровня (2 раза в неделю по 2 академических часа с переменной 10 минут).

#### **Формы и режим занятий**

##### ***Формы организации деятельности учащихся:***

– групповая, индивидуальная.

##### ***Формы проведения занятий:***

– на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;

– на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;

– на этапе освоения навыков – творческое задание;

– на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

#### **Ожидаемые результаты вводного, базового и углубленного уровней программы**

***Предметными результатами*** освоения программы ***на вводном уровне*** являются:

– применение полученных навыков в проектно-исследовательской деятельности;

– использование оборудования с учетом требований технологии и материально-энергетических ресурсов;

– составление паспорта проекта;

– использование методики Scram при создании проекта;

- использование основ дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
- применение практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- формирование навыков технического рисования;
- обучение основам макетирования из различных материалов;
- формирование базовых навыков 3D-моделирования и прототипирования.

***Предметными результатами*** освоения программы ***на базовом уровне*** являются:

- знание основ дизайн-мышления при решении творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
- знание процесса создания дизайн-проекта, его этапов;
- знание методик предпроектных исследований;
- навык осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- навык конструктивного рисунка;
- навык макетирования из различных материалов;
- навык 3D-моделирования и прототипирования;

***Предметными результатами*** освоения программы ***на углубленном уровне*** являются:

- навык осуществления процесса дизайнерского проектирования по техническому заданию и брифу реального заказчика;
- умение выполнить промышленный скетч с разных ракурсов для демонстрации заказчику;
- владение программами для 3d моделирования Autodesk Fusion 360 и Blender 3D;
- владение программой для рендеринга KEYSHOT;
- умение пользоваться различными программами слайсинга и допечатной подготовки;
- умение выполнить и доработать прототип на 3D принтере;
- навык презентации продукта заказчику.

***Личностные результаты:***

У учащихся будут сформированы:

- способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- соблюдение норм и правил безопасности труда, пожарной безопасности, правил санитарии и гигиены;
- дисциплинированность, ответственность, самоорганизация;
- организаторские и лидерские качества;
- трудолюбие, уважения к труду;
- чувства коллективизма и взаимопомощи;
- чувство гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Метапредметными результатами** освоения программы являются:

- применение аналитических способностей и творческого мышления к решению практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- умение работать в группах при создании технических изделий;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение вести проектно-исследовательскую деятельность;
- умение анализировать результаты проектной деятельности и способность исправления ошибок;
- умение презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности;
- соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда.

#### **Формы подведения итогов**

- защита и презентация итоговых проектов и исследовательских работ;
  - участие во Всероссийских, региональных и муниципальных конкурсах, смотрах, выставках, фестивалях;
  - отчеты творческих коллективов и мастерских;
  - научно-практические конференции;
  - олимпиады;
- участие в общих мероприятиях.

## **УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН** (вводный уровень)

№	Название разделов	Количество часов
---	-------------------	------------------

п/п		всего	теория	практика
1.	Введение в Квант. Основы ассоциативного, аналитического и дизайн мышления	6	2	4
2.	Эскизирование, скетчинг, основы конструктивного рисунка	10	3	7
3.	Основы композиции и колористики	8	2	6
4.	Основы черчения. Измерения, построения, условные обозначения. Инженерная графика	4	2	2
5.	Основы компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Работа с графическим планшетом	12	4	8
6.	Макетирование	10	2	8
7.	Основы 3D моделирования – 3D ручка	16	2	14
8.	Моделирование в ПО Autodesk Fusion 360	42	8	34
9.	Визуализация	8	2	6
10.	Прототипирование, 3D сканирование.	16	2	14
11.	Мастерство оформления дизайнерского решения. Составление презентации. Защита проекта	12	4	8
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

(вводный уровень)

### 1. Введение в Квант. Основы ассоциативного, аналитического и дизайн мышления.

#### *Теория*

- Понятие дизайна. Краткая история. Основные направления дизайна, их отличия.
- Абстрактное мышление. Понятие, виды, роль в дизайне.
- Знакомство с методами генерирования идей, методы дизайн-мышления.
- Аналитика, поиск аналогов, брифинг.

- Правильная постановка целей и задач на проектирование.
- Практика**
- Практическая работа «ассоциации».
  - Практическая работа «описание работы промышленного дизайнера».
  - Практическая работа по генерированию идей по заданному кейсу.
  - Самостоятельная работа по выявлению проблемы, поиску аналогов, определению их преимуществ и недостатков.

## **2. Эскизирование, скетчинг, основы конструктивного рисунка.**

### **Теория**

- Правила выполнения набросков, эскизов предметов.
- Основы конструктивного рисунка.
- Основы перспективы, показ построения на примере гипсовых тел.
- Штриховка. Отображения света, тени и объема на рисунке, способы передачи материала посредством штриховки.
- Основные приемы и техники скетчинга, фактура и текстура.

### **Практика**

- Практическая работа «Рисунок геометрических фигур».
- Практическая работа «Построение куба и цилиндра, нанесение света и тени».
- Практическая работа «Скетч в промышленном дизайне».
- Практическая работа «Скетч маркерами – предмет мебели».

## **3. Основы композиции и колористики.**

### **Теория**

- Цветовой круг, цветовые контрасты и гармонии, цветовые композиции.
- Факторы выбора цветовых решений, семантика цвета (воздействие цвета на человека).
- Виды, основные элементы и правила композиции.

### **Практика**

- Практическая работа «Композиция» на заданную тему.

## **4. Основы черчения. Измерения, построения, условные обозначения. Инженерная графика.**

### **Теория**

- Правила выполнения чертежей. Шрифт. Масштаб. Экспликация.
- Виды проекций.
- Сопряжения.

### **Практика**

- Практическая работа «Чертеж».

- Практическая работа «Композиция на основе сопряжений».

## **5. Основы компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Работа с графическим планшетом.**

### ***Теория***

- Растровая графика. Основные понятия.
- Векторная графика. Основные понятия.
- Основные принципы работы с графическим планшетом.

### ***Практика***

- Практическая работа «Фирменный стиль».
- Практическая работа «Схема».
- Практическая работа «Плакат».

## **6. Макетирование**

### ***Теория***

- Главные функции макетирования. Типы макетов.
- Основные принципы макетирования.
- Особенности макетирования разными материалами. Сочетание материалов.

### ***Практика***

- Практическая работа «Упаковка».
- Практическая работа «Полигональная маска».
- Самостоятельное макетирование проектов по заданному кейсу.

## **7. Основы 3D моделирования – 3D ручка.**

### ***Теория***

- Принципы и правила работы 3D ручки. Виды применяемых пластиков.
- Правила техники безопасности при работе с 3D ручкой.

### ***Практика***

- Практическая работа «Логотип».
- Практическая работа «Робот».
- Практическая работа «Объект промышленного дизайна».

## **8. Моделирование в ПО Autodesk Fusion 360.**

### ***Теория***

- Основы 3d-моделирования в компьютерной программе.

### ***Практика***

- Практическая работа «Моделирование на основе примитивов в Autodesk Fusion 360».
- Практическая работа «Моделирование на основе скетчей, применение модификаторов в Autodesk Fusion 360».
- Практическая работа «Скульптурное моделирование в Autodesk Fusion 360».

- Практическая работа «Моделирование детали в программе, проект «Помощник».

## **9. Визуализация.**

### ***Теория***

- Способы моделирования, текстурирования и визуализации среды и отдельных предметов. Что такое рендер и как его настроить. Основы визуализации в компьютерных программах Fusion 360 и Key Shot (VRED).
- Программы для рендеринга. Виды, отличия, особенности.

### ***Практика***

- Самостоятельная визуализация объекта - проект «Помощник».

## **10. Прототипирование. 3D сканирование.**

### ***Теория***

- Изучение программы слайсинга для 3d-печати. Подготовка детали печати.
- Основные правила и принципы работы с 3D сканером.
- Правила техники безопасности при работе с 3D принтером и 3D сканером.

### ***Практика***

- Самостоятельная подготовка модели к 3d-печати, обработка полученного изделия, проверка прототипа.

## **11. Мастерство оформления дизайнерского решения. Составление презентации. Защита проекта.**

### ***Теория***

- Правила создания визитной карточки проекта. Особенности объединения чертежей в один документ.
- Правила выбора стилового решения раскладки, соединения разработок в единое целое.

### ***Практика***

- Соединение плана, эскизов и палитры цветов в дизайн-проект.
- Самостоятельное составление плана презентации, самой презентации в программе Power Point. Репетиция защиты проекта. Защита проекта.

**В процессе вводного уровня будут реализованы такие кейсы, как:**

**1. «Ассоциация».** Кейс направлен на развитие у учащихся аналитических способностей, воображения, фантазии, а также развитие логического, абстрактного и дизайн - мышления.

**2. «Урок рисования».** Кейс направлен на определение навыков эскизирования у учащихся, а также объяснения основ конструктивного рисунка, перспективы, штриховки, светотени, скетчинга.

**3. «Композиция - настроение».** Кейс направлен на усвоение законов композиции и композиционных средств выразительности в проектировании объектов дизайна.

**4. «Плакат».** Кейс направлен на развитие дата - скаутинга (навыка поиска информации), развитие умений в графическом дизайне, стилизации.

**5. «Модуль».** Кейс направлен на развитие структурного мышления учащихся, усовершенствования навыков макетирования.

**6. «Робот».** Кейс направлен на развитие дизайн – мышления и усовершенствование навыков работы 3D ручкой.

**7. «Объект промдизайна».** Кейс направлен на понимание этапов разработки дизайн – концепции.

**8. «Помощник».** Кейс направлен на умение учащихся правильно выявить проблему и решить ее средствами дизайн проектирования. А также создание приспособлений и устройств для помощи конкретному человеку, кругу лиц или близким людям.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(базовый уровень)

№ п/п	Название разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Скетчинг, конструктивный рисунок, инженерная графика	10	2	8
2.	Эргономика и антропометрия. Инженерная психология. Материаловедение	6	2	4
3.	Графический дизайн. Растровая и векторная графика. Работа с графическим планшетом	14	2	12
4.	Мультимедийный дизайн	12	4	8
5.	Редизайн	10	2	8
6.	Дизайн и техника	12	2	10
7.	Социальная миссия дизайнера, как проектировщика средового пространства.	12	2	10
8.	Моделирование в 3D программах. ПО Autodesk Fusion 360	40	8	32
9.	Визуализация	8	1	7
10.	Прототипирование	10	1	9
11.	Мастерство оформления дизайнерского решения. Составление презентации. Защита проекта	10	2	8
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>116</b>

# СОДЕРЖАНИЕ

(базовый уровень)

## **1. Скетчинг, конструктивный рисунок, инженерная графика.**

### *Теория*

- Повторение и углубление в основы конструктивного рисунка.
- Повторение основ перспективы, показ построения на примере гипсовых тел.
- Штриховка. Повторение основ отображения света и тени на рисунке.
- Основы инженерной графики. Правила оформления чертежа. Виды, разрезы, сечения.

### *Практика*

- Практическая работа «Конструктивный рисунок. Построение стула».
- Практическая работа «Скетч».
- Практическая работа «Чертеж предмета».

## **2. Эргономика и антропометрия, инженерная психология. Материаловедение.**

### *Теория*

- Основы эргономики и инженерной психологии. Расчет эргономических параметров в дизайн – проектировании. Эргономические стандарты.
- Антропометрические и биомеханические характеристики в дизайне.
- Основы материаловедения. Правила применения и сочетания материалов в промышленном дизайне.

### *Практика.*

- Практическая работа «Рабочее пространство».
- Практическая работа «Стул».

## **3. Графический дизайн. Растровая и векторная графика. Работа с графическим планшетом.**

### *Теория*

- Базовые принципы и правила графического дизайна.
- Повторение и углубление по теме растровая и векторная графика.

### *Практика.* Практическая работа «Реклама».

## **4. Мультимедийный дизайн.**

### *Теория*

- Понятие мультимедиа дизайн. Основные направления и принципы.
- Формы представления проекта.

**Практика.** Практическая работа в группах «Мультимедиадизайн».

## **5. Редизайн.**

### **Теория**

- Понятие редизайн. Анализ проблемы, этапы редизайна.
- Создание нового пользовательского опыта на основе качественных и количественных изменений.

### **Практика.**

- Практическая работа «Редизайн предмета».
- Практическая работа «Ребрендинг».

## **6. Дизайн и техника.**

### **Теория**

- Прогнозирование техники будущего. Расширение функциональных возможностей.

**Практика.** Практическая работа «Я - Изобретатель».

## **7. Социальная миссия дизайнера, как проектировщика средового пространства.**

### **Теория**

- Понятие социальный дизайн. Правила постановки и решения проблемы.

**Практика.** Практическая работа «Качество жизни».

## **8. Моделирование в 3D программах. ПО Autodesk Fusion 360.**

### **Теория**

- Повторение и углубление в основы 3d-моделирования в программе Fusion 360.
- Правила создание анимации предмета в программе Fusion 360.

### **Практика**

- Практическая работа «Моделирование объекта».
- Практическая работа «Моделирование» по кейсу.

## **9. Визуализация.**

### **Теория**

- Визуализации в программах Fusion 360 и Key Shot (VRED).

**Практика.** Самостоятельная визуализация своего объекта.

## **10. Прототипирование.**

### **Теория**

- Настройка печати на 3d-принтере. Повторение принципов работы со слайсером «Cura».

**Практика.** Самостоятельная установка модели на 3d-печать, доводка, проверка прототипа.

## 11. Мастерство оформления дизайнерского решения. Составление презентации. Защита проекта.

### *Теория*

- Повторение правил создания визитной карточки проекта, объединения чертежей в один документ.
- Правила выбора стилового решения раскладки, соединения разработок в единое целое.

### *Практика*

- Соединение плана, эскизов и палитры цветов в дизайн-проект.
- Самостоятельное составление плана презентации, самой презентации в программе Power Point. Репетиция защиты проекта. Защита проекта.

**В процессе базового уровня будут реализованы такие кейсы, как:**

**1. «Рабочее пространство».** Кейс направлен на развитие у учащихся аналитических способностей, развитие логического мышления, понимания и усвоения основ эргономики и антропометрии.

**2. «Реклама».** Кейс направлен на определение потребителя, эмпатию. Создание и дизайн рекламной продукции, привлекающей внимание потребителя.

**3. «Мультимедиадизайн».** Кейс направлен на усвоение законов композиции и композиционных средств выразительности, создание фирменного стиля, рекламы своего продукта, создание видеоролика.

**4. «Я - изобретатель».** Кейс направлен на развитие у учащихся конструктивного и инженерного мышления, прогнозирования развития технологического прогресса, создание мультифункциональных устройств.

**5. «Качество жизни».** Кейс направлен на создание устройств для улучшения качества жизни людей с ОВЗ.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(углубленный уровень)

№ п/п	Название разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Повторение основ конструктивного рисунка, инженерной графики, углубление в промышленный скетчинг.	10	2	8
2.	Макетирование	30	2	28

3.	3d-моделирование. Создание чертежей	50	10	40
4.	Визуализация	14	2	12
5.	Прототипирование	30	2	28
6.	Мастерство оформления дизайнерского решения. Составление презентации. Защита проекта	10	2	8
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>124</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

(углубленный уровень)

### **1. Повторение основ конструктивного рисунка, инженерной графики, углубление в промышленный скетчинг.**

#### ***Теория***

- Повторение основ конструктивного рисунка, инженерной графики.
- Закрепление навыков конструктивного рисунка на примере построения интерьера помещения.
- Углубление в теорию промышленного скетчинга.

#### ***Практика***

- Практическая работа «Стилевой интерьер, работа с заказчиком».
- Практическая работа «Удивительный мир вещей».
- Практическая работа «Общественный и личный транспорт».
- Самостоятельное эскизирование по теме своего проекта.

### **2. Макетирование.**

#### ***Теория***

- Повторение основных принципов макетирования.
- Проведение мастер-класса по макетированию для учащихся вводного и базового модулей.
- Индивидуальные консультации команд по макетированию проекта.

#### ***Практика***

- Практическая работа «Креативный дизайн».
- Практическая работа «Система».
- Самостоятельное макетирование проектов.

### **3. 3D-моделирование. Создание чертежей.**

### ***Теория***

- Улучшение навыков 3d-моделирования в программе Fusion 360
- Подготовка к конкурсам всероссийского и международного уровня.

Освоение программ Компас 3D, Bleander, 3dsMax.

### ***Практика***

- Практическая работа «Моделирование детали в программе Fusion 360.
- Практическая работа «Моделирование детали в программе Bleander.
- Практическая работа «Моделирование детали в программе 3dsMax.
- Самостоятельная работа «Моделирование объекта» (своего, по кейсу) в выбранной программе.

## **4. Визуализация.**

### ***Теория***

- Визуализации в программах Fusion 360 и Key Shot (VRED).

### ***Практика***

- Самостоятельная визуализация своего объекта.

## **5. Прототипирование.**

### ***Теория***

- Настройка печати на 3d-принтере. Повторение принципов работы со слайсером «Cura».

### ***Практика.***

- Самостоятельная установка модели на 3d-печать, доводка, проверка прототипа.

## **6. Мастерство оформления дизайнерского решения. Составление презентации. Защита проекта.**

### ***Теория***

- Повторение правил создания визитной карточки проекта, объединения чертежей в один документ.
- Правила выбора стилового решения раскладки, соединения разработок в единое целое.
- Составление WEB презентации.

### ***Практика***

- Соединение плана, эскизов и палитры цветов в дизайн-проект.
- Самостоятельное составление плана презентации, самой презентации в программе Power Point. Репетиция защиты проекта. Защита проекта.

**В процессе продвинутого уровня будут реализованы такие кейсы, как:**

- 1. «МАФ».** Кейс направлен на развитие у учащихся понимания местности, усвоения основ эргономики и антропометрии, на примере создания малых архитектурных форм для г. Кирова.
- 2. «Мебель».** Кейс направлен на получение углубленных знаний проектирования мебели и применения их на практике при разработке

новых видов форм мебели, решающих какие-либо проблемы, а также работу над кейсами предприятия «Giulia Novars» и подготовку к конкурсам «3д-моделирование», «Инженерные игры» и «Юниор-профи». Кейс включает в себя работу в программах Компас-3д, Fusion360.

3. **«ВКОНТАКТЕ».** Кейс направлен на реализацию межквантовых проектов с последующим участием в конкурсах международного и всероссийского уровня, таких как «Кванториада» и «ШРД».
4. **«Наставник».** Кейс направлен на обмен опытом, проведение мастер-классов и занятий учащимися углубленного модуля для учащихся вводного и базового модулей, а также обмен опытом между учащимися углубленного модуля разных квантумов.
5. **«Я – дизайнер - изобретатель».** Кейс направлен на развитие у учащихся конструктивного, инженерного и творческого мышления, создание multifunctional устройств.
6. **«Качество жизни на отлично».** Кейс направлен на создание устройств для улучшения качества жизни людей с ОВЗ.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Методы образовательной деятельности:**

- частично-поисковый;
- проблемного обучения;
- метод кейсов;
- исследовательский;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

### **Формы организации учебных занятий:**

- лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра
- беседа, дискуссия, практическая работа
- творческое задание
- техническое соревнование;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет;
- рефлексия

### **Педагогические технологии**

В процессе обучения используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого обучающегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

### Формы и виды контроля

<b>Виды контроля Время проведения</b>	<b>Цель проведения</b>	<b>Формы контроля</b>
<b>Входной контроль</b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, опрос, тестирование.
<b>Текущий контроль</b>		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная практическая работа.
<b>Промежуточный контроль</b>		
По окончании изучения темы или раздела. В конце	Определение степени усвоения учащимися учебного материала.	Выставка, конкурс, фестиваль, соревнование,

месяца, полугодия, уровня.	Определение результатов обучения.	творческая работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей.
<b>Итоговый контроль</b>		
В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Выставка, конкурс, фестиваль, соревнование, творческая работа, презентация работ, демонстрация моделей.

По итогу изучения программы/уровня программы проводится диагностика результативности ее освоения учащимися с целью определения степени освоения программы каждым ребёнком. В основе диагностики лежат оцениваемые параметры, результативность освоения программы делится на 3 уровня, выражающиеся определённым количеством баллов: минимальный - 1 балл, средний - 3 балла, максимальный - 5 баллов (Приложение 1).

### **Материально-техническое обеспечение**

3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro

3D принтер с двумя экструдерами Raise3D Pro2

3D-ручка Funtastique

Станок терморезущий Thermocut Proххон

Графический планшет Intuos Pro Medium (PTH-660-R)

Цифровой зеркальный фотоаппарат

Карта памяти для фотоаппарата

Штатив для фотокамеры

Комплект осветительного оборудования

Набор для скетчинга

Гипсовые фигуры (Набор из 7-и предметов Геометрические тела)

Клеевой пистолет 11 мм

Набор надфилей

Держатель для наждачной бумаги

Нож макетный 18 мм

Нож-циркуль

Ножницы

Набор маркеров профессиональных (72 шт)

Коврики для резки бумаги А3

Линейка металлическая 500 мм

Линейка металлическая 1000 мм

***Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение***

МФУ цветной лазерный А4

Высокопроизводительная графическая станция с предустановленной ОС"

Интерактивная панель

Ноутбук

Монитор 27"

Сетевой удлинитель

Программное обеспечение для работы с графикой, эскизированием, обработкой фотографий, создания портфолио, верстки презентаций и печатной продукции Creative Cloud

Программное обеспечение для трехмерного параметрического проектирования Autodesk Fusion 360

Программное обеспечение для фотореалистичной визуализации и анимации трехмерных моделей KeyShot.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Литература для педагога*

1. Arman Emami «360° Industrial Design: Fundamentals of Analytic Product Design».
2. Eric Chan «1000 Product Designs: Form, Function, and Technology from Around the World».
3. Koos Eissen, Roselien Steur «Sketching: The Basics».
4. Kevin Henry «Drawing for Product Designers».
5. Rob Thompson «Product and Furniture Design».
6. Rob Thompson «Prototyping and Low-Volume Production» (The Manufacturing Guides).
7. Отт А. Курс промышленного дизайна
8. Сьюзан Уэйншенк «100 новых главных принципов дизайна. Как удержать внимание».

### *Литература для детей*

1. Жанна Лидтка, Тим Огилви. «Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров».
2. Кливер Фил «Чему вас не научат в дизайн-школе».
3. Майкл Джанда «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах», Питер.
4. Норман Д. «Дизайн привычных вещей».
5. Норман Д. «Дизайн промышленных товаров».
6. Сидоренко В.Ф; Грашин А.А Моделирование и макетирование изделий.



**Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Основы дизайн-проектирования»  
(вводный уровень)**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностик
<b>Предметные результаты освоения программы</b>				
<p><b>I. Теоретическая подготовка ребенка</b></p> <p>1. Теоретические знания (умение выстроить алгоритм создания модели различной степени сложности, понимание проектно – исследовательской деятельности, знание основ методики Scram и методики дизайн-мышления и др)</p> <p>2. Владение специальной терминологией</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.</p> <p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой);</p> <p><b>Средний уровень</b> (объем усвоенных знаний составляет более ½);</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (ребенок освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)</p> <p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок избегает употребления специальных терминов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Средний уровень</b> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой),</li> <li>• <b>Максимальный уровень</b> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</li> </ul>	<p>1</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>Педагогическое наблюдение</p> <p>Педагогическое наблюдение</p>

<p align="center"><b>II. Практическая подготовка ребенка:</b></p> <p>1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (умение составлять паспорт проекта; использование методики Scram при создании проекта; использование основ дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды; применение практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования; формирование навыков технического рисования; знание и применение основ макетирования из различных материалов; базовые навыки 3D-моделирования и прототипирования.</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее 1/2 объема умений и навыков, предусмотренных программой);  <b>Средний уровень</b> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);  <b>Максимальный уровень</b> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)</p>	<p>1  5  10</p>	<p>Творческие работы, демонстрация макетов, демонстрация моделей.</p>
<p>2. Владение специальным оборудованием и оснащением (понимание особенностей различных видов пластиков и применение их, в зависимости от конфигурации создаваемой модели и вида 3D-принтера; использование оборудования с учетом требований технологии и материально-энергетических ресурсов;)</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)  <b>Средний уровень</b> (работает с оборудованием с помощью педагога)</p>	<p>1  5  10</p>	<p>Наблюдение</p>

		<b>Максимальный уровень</b> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений)		
<b>Метапредметные и личностные результаты освоения программы</b>				
<b>III. Учебно-коммуникативные умения:</b>				
1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	<b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога) <b>Средний уровень</b> (работает с помощью педагога) <b>Максимальный уровень</b> (работает самостоятельно, не испытывает затруднений)	1  5  10	Наблюдение
2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	<b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выступлении, нуждается в постоянной помощи педагога) <b>Средний уровень</b> (готовит выступления с помощью педагога или родителей) <b>Максимальный уровень</b> (готовит выступление и выступает)	1  5  10	Наблюдение, презентация работ, защита проекта

<p>3. Учебно-организационные умения и навыки.</p> <p>3.1. Умение организовать свое рабочее место</p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</p>	<p>самостоятельно, не испытывает затруднений)</p> <p><b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при подготовке рабочего места, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)</p> <p><b>Средний уровень</b> (готовит рабочее место с помощью педагога или родителей)</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (готовит рабочее место самостоятельно, не испытывает затруднений)</p>	<p>1</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>2 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>	<p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой)</p> <p><b>Средний уровень</b> (объем усвоенных навыков составляет более 1/2)</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период)</p>	<p>1</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>3.3. Умение аккуратно выполнять работу</p>		<p><b>Минимальный уровень</b> (удовлетворительно)</p>	<p>1</p>	<p>Наблюдение</p>

	Аккуратность и ответственность в работе	<b>Средний уровень</b> (хорошо) <b>Максимальный уровень</b> (отлично)	5 10	
<b>IV. Разнообразие творческих достижений:</b>	Участие в конкурсах, выставках, фестивалях различного уровня	<b>Минимальный уровень</b> (редко участвует в конкурсах внутри объединения) <b>Средний уровень</b> (участвует в конкурсах, выставках внутри объединения, учреждения) <b>Максимальный уровень</b> (регулярно принимает участие в выставках, конкурсах в масштабе города, района, области)	1  5  10	Наблюдение

Минимальный уровень освоения программы по каждому уровню – 10 баллов, максимальный уровень – 100 баллов;

**Результативность:**

Минимальный уровень: 10-30 баллов;

базовый уровень: 31-74 балла;

Максимальный уровень: 75-100 балло

**Диагностика результативности освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы дизайн проектирования»  
(базовый уровень)**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностик
<b>Предметные результаты освоения программы</b>				
<p><b>III. Теоретическая подготовка ребенка</b></p> <p>1. Теоретические знания (знание и соблюдение этапов дизайн-проектирования, умение создать бриф, аналитическую карту, знание цветоведения и методов макетирования. Знание особенностей различных видов пластика и других материалов.)</p> <p>2. Владение специальной терминологией</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.</p> <p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой);</p> <p><b>Средний уровень</b> (объем усвоенных знаний составляет более ½);</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (ребенок освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)</p> <p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок избегает употребления специальных терминов)</p> <p>• <b>Средний уровень</b> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой),</p>	<p>1</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>5</p>	<p>Педагогическое наблюдение</p> <p>Педагогическое наблюдение</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Максимальный уровень</b> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</li> </ul>	10	
<p><b>IV. Практическая подготовка ребенка:</b></p> <p>1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (знание основ дизайн-мышления в творческих аналитических задачах проектирования предметной среды; знание процесса создания дизайн-проекта, его этапов; знание методик предпроектных исследований; навык осуществления процесса дизайнерского проектирования; навык конструктивного рисунка; навык макетирования из различных материалов; навык 3D-моделирования и прототипирования;</p>	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее 1/2 объема умений и навыков, предусмотренных программой);</p> <p><b>Средний уровень</b> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)</p>	1  5  10	Творческие работы, демонстрация макетов, демонстрация моделей.

<p>2. Владение специальным оборудованием и оснащением (использование оборудования с учетом требований технологии и материально-энергетических ресурсов;)</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)  <b>Средний уровень</b> (работает с оборудованием с помощью педагога)  <b>Максимальный уровень</b> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений)</p>	<p>1 5 10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p><b>Метапредметные и личностные результаты освоения программы</b></p>				
<p><b>III. Учебно-коммуникативные умения:</b></p> <p>1. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)  <b>Средний уровень</b> (работает с помощью педагога)  <b>Максимальный уровень</b> (работает самостоятельно, не испытывает затруднений)</p>	<p>1 5 10</p>	<p>Наблюдение</p>

<p>2. Умение выступать перед аудиторией</p>	<p>Свобода владения и подачи обучающимися подготовленной информации</p>	<p><b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выступлении, нуждается в постоянной помощи педагога)  <b>Средний уровень</b> (готовит выступления с помощью педагога или родителей)  <b>Максимальный уровень</b> (готовит выступление и выступает самостоятельно, не испытывает затруднений)</p>	<p>1  5  10</p>	<p>Наблюдение, презентация работ, защита проекта</p>
<p>3. Учебно-организационные умения и навыки.</p> <p>3.1. Умение организовать свое рабочее место</p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</p>	<p><b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при подготовке рабочего места, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)  <b>Средний уровень</b> (готовит рабочее место с помощью педагога или родителей)  <b>Максимальный уровень</b> (готовит рабочее место самостоятельно, не испытывает затруднений)</p>	<p>1  5  10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>	<p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой)</p>	<p>1</p>	<p>Наблюдение</p>

<p>3.4. Умение аккуратно выполнять работу</p>	<p>безопасности программным требованиям</p> <p>Аккуратность и ответственность в работе</p>	<p><b>Средний уровень</b> (объем усвоенных навыков составляет более 1/2)  <b>Максимальный уровень</b> (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период)</p> <p><b>Минимальный уровень</b> (удовлетворительно)  <b>Средний уровень</b> (хорошо)  <b>Максимальный уровень</b> (отлично)</p>	<p>5 10</p> <p>1 5 10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p><b>IV. Разнообразие творческих достижений:</b></p>	<p>Участие в конкурсах, выставках, фестивалях различного уровня</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (редко участвует в конкурсах внутри объединения)  <b>Средний уровень</b> (участвует в конкурсах, выставках внутри объединения, учреждения)  <b>Максимальный уровень</b> (регулярно принимает участие в выставках, конкурсах в масштабе города, района, области)</p>	<p>1 5 10</p>	<p>Наблюдение</p>

Минимальный уровень освоения программы по каждому уровню – 10 баллов, максимальный уровень – 100 баллов

**Результативность:**

Минимальный уровень: 10-30 баллов;

Средний уровень: 31-74 баллов;  
 Максимальный уровень: 75-100 баллов.

**Диагностика результативности освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы дизайн проектирования»  
 (углубленный уровень)**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностики
<b>Предметные результаты освоения программы</b>				
<p><b>V. Теоретическая подготовка ребенка</b></p> <p>1. Теоретические знания (знание правил работы по брифу заказчика реального сектора экономики, знание правил выполнения технического рисунка, промышленного скетча, умения чтения и составления чертёжной документации)</p> <p>2. Владение специальной терминологией</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой);</p> <p><b>Средний уровень</b> (объем усвоенных знаний составляет более ½);</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (ребенок освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)</p>	<p>1</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>1</p>	<p>Педагогическое наблюдение</p>

	<p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок избегает употребления специальных терминов)  <b>• Средний уровень</b> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой),  <b>• Максимальный уровень</b> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>	<p>5  10</p>	<p>Педагогическое наблюдение</p>
<p><b>VI. Практическая подготовка ребенка:</b>  1.Практические умения и навыки, предусмотренные программой (навык осуществления процесса дизайнерского проектирования по техническому заданию и брифу реального заказчика;  умение выполнить промышленный скетч с разных ракурсов для демонстрации заказчику;  владение программами для 3d моделирования Autodesk Fusion 360 и Blender 3D;  владение программой для рендеринга KEYSHOT;  умение пользоваться различными программами слайсинга и допечатной подготовки;  умение выполнить и доработать прототип па 3D принтере;  навык презентации продукта заказчику.</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее 1/2объема умений и навыков, предусмотренных программой);  <b>Средний уровень</b> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);   <b>Максимальный уровень</b> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)</p>	<p>1  5  10</p>	<p>Творческие работы, демонстрация макетов, демонстрация моделей.</p>

<p>2. Владение специальным оборудованием и оснащением (понимание особенностей различных видов пластиков и применение их, в зависимости от конфигурации создаваемой модели и вида 3D-принтера; использование оборудования с учетом требований технологии и материально-энергетических ресурсов;)</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)  <b>Средний уровень</b> (работает с оборудованием с помощью педагога)  <b>Максимальный уровень</b> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений)</p>	<p>1 5 10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p><b>Метапредметные и личностные результаты освоения программы</b></p>				
<p><b>III. Учебно-коммуникативные умения:</b></p> <p>1. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)  <b>Средний уровень</b> (работает с помощью педагога)  <b>Максимальный уровень</b> (работает самостоятельно, не испытывает затруднений)</p>	<p>1 5 10  1</p>	<p>Наблюдение</p>

<p>2. Умение выступать перед аудиторией</p>	<p>Свобода владения и подачи обучающимися подготовленной информации</p>	<p><b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выступлении, нуждается в постоянной помощи педагога)  <b>Средний уровень</b> (готовит выступления с помощью педагога или родителей)  <b>Максимальный уровень</b> (готовит выступление и выступает самостоятельно, не испытывает затруднений)</p>	<p>5  10</p>	<p>Наблюдение, презентация работ, защита проекта</p>
<p>3. Учебно-организационные умения и навыки.</p> <p>3.1. Умение организовать свое рабочее место</p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</p>	<p><b>Минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при подготовке рабочего места, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)  <b>Средний уровень</b> (готовит рабочее место с помощью педагога или родителей)  <b>Максимальный уровень</b> (готовит рабочее место самостоятельно, не испытывает затруднений)</p>	<p>1  5  10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>4 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>	<p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям</p>	<p><b>Минимальный уровень</b> (ребенок овладел менее 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой)  <b>Средний уровень</b> (объем усвоенных навыков составляет более 1/2)</p>	<p>1  5  10</p>	<p>Наблюдение</p>

3.5. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	<p><b>Максимальный уровень</b> (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период)</p> <p><b>Минимальный уровень</b> (удовлетворительно)</p> <p><b>Средний уровень</b> (хорошо)</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (отлично)</p>	1 5 10	Наблюдение
<b>IV. Разнообразие творческих достижений:</b>	Участие в конкурсах, выставках, фестивалях различного уровня	<p><b>Минимальный уровень</b> (редко участвует в конкурсах внутри объединения)</p> <p><b>Средний уровень</b> (участвует в конкурсах, выставках внутри объединения, учреждения)</p> <p><b>Максимальный уровень</b> (регулярно принимает участие в выставках, конкурсах в масштабе города, района, области)</p>	1 5 10	Наблюдение

Минимальный уровень освоения программы по каждому уровню – 10 баллов, максимальный уровень – 100 баллов;

**Результативность:**

Минимальный уровень: 10-30 баллов;  
Средний уровень: 31-74 баллов;  
Максимальный уровень: 75-100 баллов.

