

Областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от 31.08.2021



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

«Основы 3Д дизайна»

Срок реализации программы – 36 часов

Возраст обучающихся первого года обучения: 10-15 лет

Уровень программы (стартовый)

Автор-разработчик:  
педагог дополнительного  
образования  
Л.С. Куров

г. Димитровград, 2021 г.

## **Содержание дополнительной общеразвивающей программы**

### **1. Комплекс основных характеристик программы**

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	8
1.3. Планируемые результаты освоения программы	9
1.4. Содержание программы	12

### **2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

2.1. Календарно-учебный график	20
2.2. Условия реализации программы	22
2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения	25
2.4. Методические материалы	26

<b>Список литературы</b>	<b>27</b>
--------------------------	-----------

# **1. Комплекс основных характеристик программы**

## **1.1. Пояснительная записка.**

Дополнительная образовательная программа «Основы промышленного дизайна» предназначена для работы в учреждениях дополнительного образования с обучающимися образовательных учреждений, желающими овладеть основами программирования и дизайна. Реализация дополнительной общеобразовательной программы может осуществляться в рамках внеурочной и внешкольной деятельности, а так же в рамках сетевой формы реализации предметной области «Технология» совместно с общеобразовательными организациями, входящими в агломерацию. Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность, в ходе которой будут реализованы образовательные проекты.

Основными задачами в работе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе.

На всех этапах реализации программы основной целью является создание интереса у детей техническому виду деятельности, формирование потребности в приобретении специальных знаний и навыков для подготовки к осознанному выбору профессии.

Промышленный дизайн – это мультидисциплинарная профессия. Дизайнер должен быть специалистом во многих областях: разбираться в эстетике, эргономике, материалах, технологиях и конструировании, иметь пространственное мышление и воображение, быть немного психологом и экономистом, уметь анализировать и критически мыслить, понимать процесс пользования и проектирования предметов, процессов и среды. Важнейшими навыками промышленного дизайнера являются дизайн-мышление, дизайн-анализ и способность создавать новое и востребованное.

Задача дизайнера - спроектировать положительный опыт пользователя. В настоящее время промышленный дизайнер не просто проектирует красивую, удобную и технологичную вещь или среду, он проектирует весь пользовательский опыт взаимодействия потребителя с этой вещью или средой: от прогнозирования потребности в товаре или услуге до утилизации изделия и возобновления ресурсов природы.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе специализированной методической литературы и профессионального опыта педагога. Программа реализуется с применением высокотехнологичного оборудования.

### **Нормативно-правовое обеспечение программы.**

Программа разработана в соответствии с документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

2. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196»;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
6. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
7. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
10. «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
11. Устав ОГБПОУ «ДТК»;
12. Положение о детском технопарке «Кванториум».

**Уровень освоения программы:** стартовый

**Направленность (профиль) программы:** техническая

### **Актуальность программы**

Информационные технологии – являются одним из приоритетных направлений развития в Ульяновской области. Обучение по программе «Основы промышленного дизайна» предоставляет обучающимся возможности профессиональной ориентации и первых профессиональных проб технического образования. Практические работы, адаптированные к

современному уровню развития науки и техники, помогают раскрыть и развить творческий потенциал детей, а также продемонстрировать им свои способности к научной и исследовательской деятельности.

Программа отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей владеющего навыками дизайн-мышления, дизайн-анализа и способности создавать новые и востребованные продукты.

### **Новизна и отличительные особенности программы**

**Новизна программы** заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. Программа направлена на получение начальных навыков дизайн-проектирования, дающих представление о профессии промышленного дизайнера. Элементы программирования адаптированы к уровню восприятия обучающихся, что позволяет начать профориентацию обучающихся уже со среднего звена школы. Освоение разделов программы предполагает получение практических навыков проектирования предметов, решающих задачи потребителей.

В ходе реализации программы обучающиеся знакомятся с промышленным дизайном, проектированием предметов и сервисов, решающих реальные задачи потребителей. Дети самостоятельно решают широкий спектр различных задач, что помогает им получить полное представление о научно-исследовательской работе.

Программа тесно связана с проведением массовых мероприятий в научно-технической сфере для детей (выставками, конкурсами, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в мероприятиях различного уровня от муниципального до международного.

На занятиях используются различные формы обучения: индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель – группа - обучающийся»; парная, с учетом интересов и способностей каждого обучающегося.

### **Педагогическая целесообразность.**

Педагогическая целесообразность состоит в том, что через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

В ходе реализации программы происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание личности с активной жизненной позицией, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их, находя оригинальные способы решения.

Дизайн-проектирование, создание прототипов, 3D-моделей формирует у обучающихся умение образно и творчески подходить к поставленной задаче, а совместная работа в сплоченном коллективе детей, которые ставят перед собой единую цель, тесным образом связана с интеллектуальным, эмоциональным и нравственным развитием каждого ребенка.

*Дополнительность* программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение учащихся к современным технологиям дизайн-проектирования. Обучающиеся имеют возможность применять на практике свои знания, полученные на уроках в школе.

**Адресат программы:** дети в возрасте от **10** до **15** лет.

### **Характеристика возрастной группы.**

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 10-15 лет. Подростковый период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками.

Особое значение в этом возрасте для ребенка имеет коллектив, общественное мнение, оценка сверстниками его поступков и действий. Дети стремятся завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. В этом возрасте у детей проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Общаясь со сверстниками, подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные способности и коллективные решения поставленных задач. Все занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

**Объём программы:** 36 часов

**Режим занятий:** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

## Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Приоритетным методом организации практической деятельности обучающихся является практическая работа, а на более поздних этапах - проектная деятельность. Технология проектирования предусматривает: решение обучающимся или группой обучающихся определенной проблемы, использование разнообразных методов, средств обучения, интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, творчества. Учебное проектирование ориентировано на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную или групповую.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

**фронтальной** - подача материала всему коллективу воспитанников;

**индивидуальной** - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;

**групповой** - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий.

**дистанционной** - с применением телекоммуникационных технологий, дающих возможность обучающимся освоить объём требуемой информации без непосредственного контакта с педагогом.

Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

Основная форма обучения - комплексные занятия.

На этапе изучения нового материала используются формы обучения: лекции, объяснения, рассказ, демонстрация, игры;

На этапе практической деятельности используются формы обучения: беседы, дискуссии, практическая работа;

На этапе освоения навыков используются творческие задания;

На этапе проверки полученных знаний используются формы обучения: публичные выступления с демонстрацией результатов работы, дискуссии, рефлексия.

Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с информацией, компьютером, программным обеспечением, сопутствующей документацией и методическими материалами. Большое внимание уделяется обеспечению безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

## 1.2. Цель и задачи программы

### **Цель образовательной программы:**

Основной целью образовательной программы является создание условий для профессионального самоопределения обучающихся, для мотивации, подготовки и возможного продолжения обучения в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с дизайн-проектированием.

### **Задачи образовательной программы**

#### ***Обучающие:***

1. Формировать у детей основы дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
2. Формировать у детей организационные умения;
3. Научить детей ориентироваться в процессе создания дизайн-проекта, его основными этапами;
4. Научить детей ориентироваться в задании, планировать и контролировать свою работу с помощью педагога;
5. Научить детей основам макетирования из простых материалов;
6. Формировать практически навыки осуществления процесса дизайнерского проектирования, дизайнерского скетчинга, 3D-моделирования и прототипирования;
7. Ознакомить обучающихся с различными видами профессиональных компетенций;
8. Формировать умение видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
9. Обучить самостоятельному анализу проделанной детьми деятельности (проекта) посредством рефлексии.

#### ***Развивающие:***

1. Развивать аналитические способности, творческое мышление, внимание, память;
2. Развивать коммуникативные умения: изложение мыслей в чёткой логической последовательности, отстаивание своей точки зрения, анализ ситуации, самостоятельный поиск ответов на вопросы путём логических рассуждений;
3. Развивать навыки проектирования, пространственное воображение, глазомер;
4. Развивать интерес к промышленному дизайну;
5. Развивать умение работать в команде.

#### ***Воспитывающие:***

1. Воспитывать трудолюбие, аккуратность, бережливость, усидчивость;
2. Воспитывать уважительное отношение к товарищам, к педагогу;
3. Воспитывать чувство коллективизма, уважения к творческому труду;
4. Формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;



5. Совершенствовать умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна.

### **1.3. Планируемые результаты освоения программы**

#### ***Знания:***

- техники безопасности;
- общие понятия о промышленном дизайне;
- владеть способами работы с изученными программами;
- применять при создании дизайн-проекта основные принципы дизайн-проектирования;
- владеть необходимыми способами процесса дизайнерского проектирования, дизайнерского скетчинга, 3D-моделирования и прототипирования.

#### ***Умения:***

- уметь работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- уметь самостоятельно решать технические задачи в процессе дизайнерского проектирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и опыта и т.д.);
- уметь находить и анализировать информацию (datascouting);
- уметь защищать свою точку зрения;
- уметь творчески подходить к процессу работы;
- уметь видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- уметь применять личные наблюдения и фантазию, творчество при создании проектов;
- умение работать в команде.

#### ***Навыки:***

- работа с оборудованием;
- поиск необходимой информации для обучения;
- демонстрация готовых моделей;
- представление и рассказ о проделанной работе.

#### ***Личностные результаты:***

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие любознательности и формирование интереса к изучению современных технологий;
- соблюдение норм и правил поведения, принятых в образовательном учреждении;

- инициатива и ответственность за результаты обучения, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения дизайнерского проектирования.

***Метапредметные результаты:***

- понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- уметь анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- уметь выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь разбивать задачу на этапы её выполнения;
- овладеть элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- освоить элементарные приёмы исследовательской деятельности, доступные для детей младшего школьного возраста: формулировать с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составлять план, фиксировать результаты, использовать приемы программирования, формулировать выводы по результатам исследования;
- формировать приёмы работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме (таблицы, диаграммы, графики, рисунки и др.);
- развивать коммуникативные умения и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участвовать в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

***Предметные результаты:***

- *ценностно-ориентационная сфера* – сформированность представлений о взаимодействии между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества; понимание взаимосвязи между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- *познавательная сфера* – сформированность элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;

- *трудовая сфера* – владение навыками работы различными инструментами в процессе изготовления моделей, прототипирования, а также основы работы с современным оборудованием.

Материал программы подобран с учетом формирования определенных компетенций (soft skills «гибких навыков» и hard skills «жестких навыков»).

«Гибкие навыки» (soft skills) – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью.

В ходе освоения программы дети познакомятся с методами визуализации идей, пройдут стадии реализации своих идей и доведения их до действующего прототипа или макета, познакомятся с методами дизайн-мышления и дизайн-анализа, научатся проверять свои решения, улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования, освоят навыки презентации.

Результатом освоения базового уровня является освоение общедоступной и универсальной информации, имеющей минимальную сложность, будь то идеология «Кванториума» (цели и задачи), представление о возможностях квантумов и оборудования, межквантумное взаимодействие, формирование и развитие творческих способностей, стимулирование «генерация идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности, информирование «гибких навыков» (softskills): инженерное изобретательское мышление, креативность, критическое мышление, коммуникативность.

#### 1.4. Содержание программы Учебный план

№ п/п	№ занят ий	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
			всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b>	<b>1</b>	<b>Вводноезанятие. Кейс1. Speculative Design.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		Устный опрос, анкетирование
1.1.	1	Идея. Макет	2		2	
<b>2.</b>	<b>2</b>	<b>Кейс 2. Урок рисования</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Обсуждение, устный опрос, анкетирование
3.1.	2	Скетчинг	2	1	1	
<b>3.</b>	<b>3-18</b>	<b>Кейс 3. Актуальный объект.</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	
4.1.	3	Установочное занятие. Аналитика	2		2	
4.2.	4-6	Формирование идей	6	2	4	
4.3.	7-9	Создание прототипа	6	2	4	Публичное выступление

4.4.	10.	Испытание прототипа	2	1	1	
4.5.	11	Создание 3D-модели	2		2	
4.6.	12	Рендер, презентация	2		2	Практическая работа
4.8.	13	Прототипирование	2	1	1	
4.9.	14	Доводки. Покраска	2		2	
4.10.	15.	Сборка, презентация	2		2	
4.11.	16-17	Оформление проектов и подготовка к выставке	4		4	Практическая творческая работа
4.13.	18	Выставка проектов	2		2	Выставка-презентация
		<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>			

## Содержание учебного плана.

№ п/п	Название тематического блока	Содержание темы	Теория	Практика	Компетенции	Примечание
1.	Кейс 1. Speculative Design. Идея Макет	<p>Вступительное слово. Техника безопасности и организация рабочего места.</p> <p>Данный блок направлен на формирование идеи нового продукта на основе входных условий в социальной сфере и в сфере развития технологий, на создание его макета и презентации разработанного продукта.</p> <p>Цель данного занятия: сформировать идею нового продукта на основе входных условий в социальной сфере и в сфере развития технологий. Развивать креативное мышление; освоить методики генерирования идей нового продукта.</p> <p>В ходе занятия используются методы работы: ассоциативный метод генерирования идей,</p>	<p>Правила организации рабочего места. Знакомство программой. Область применения промышленного дизайна. <b>Описание проблемной ситуации или феномена:</b> Как будут выглядеть предметы в будущем? Что влияет на их функциональность и внешний вид?</p> <p>Человек всегда хотел летать. Над летательными аппаратами с вертикальным взлётом работали Леонардо да Винчи в XV веке и Михаил Ломоносов в XVIII веке, однако первые вертолёты появились лишь в XX веке. Это стало возможным благодаря изобретению новых лёгких и прочных материалов и технологий их изготовления.</p> <p>Другой пример: появление самокатов как альтернативного средства транспорта. Самокаты существуют уже давно, но они использовались как детская игрушка. Общество не было готово пользоваться самокатом как средством передвижения. В городах со сложной транспортной обстановкой, с большим количеством пробок стало необходимо перемещаться быстрее, чем пешком, на транспорте минимального размера, который можно взять в метро и автобус. И тут вспомнили про самокат.</p> <p>Эти два примера показывают, что появление новых предметов и товаров становится возможным при появлении соответствующих материалов, технологий и готовности общества к этому (социальной ситуации). Так какие же новые изобретения появятся</p>			

		аналитический метод.	<p>Пример условия из будущего в социальной сфере: к 2080 году две трети населения Земли будут проживать в мегаполисах.</p> <p>Пример условия из будущего в технологической сфере: к 2080 году будет разработана технология паробразного питания. Опираясь на эти условия, нужно создать карту ассоциаций (MindMap).</p>	<p>Педагог разбивает обучающихся по группам, состоящих из двух человек. Каждая группа выбирает два условия из будущего - социальной сфере и в сфере развития технологий. Опираясь на эти условия нужно создать карту ассоциаций (MindMap). Причём в каждом последующем внешнем круге ассоциации к словам из предыдущего круга. Таким образом появляется многоуровневый набор ассоциаций. На основе одной или нескольких ассоциаций из этой карты формируется идея нового продукта, помогающего существовать человеку в заданных в начале проекта условиях. В конце занятия каждая группа выступает с презентацией своей идеи.</p> <p>Создание объекта, придуманного на прошлом занятии, выполненного по существующим технологиям, собранного из ненужных предметов настоящего. Объекты можно упаковать и сделать ценник, как для продажи в магазине.</p>	<p><b>HardSkills:</b> дизайн-аналитика; дизайн-проектирование; методы генерирования идей.</p> <p><b>SoftSkills:</b> креативное мышление; аналитическое мышление; командная работа; умение отстаивать свою точку зрения.</p> <p><b>HardSkills:</b> макетирование; объемно-пространственное мышление.</p> <p><b>SoftSkills:</b> креативное мышление; командная работа; навык презентации; навык публичного выступления; навык представления и защиты проекта.</p>	<p><i>Домашнее задание:</i> на следующее занятие принести ненужные предметы, из которых можно сделать макет предмета. Презентация проектов по группам.</p>
2.	Кейс 2. Урок рисования Скетчинг	<p>Занятия данного блока направлены на получение детьми практических навыков дизайнерского скетчинга (эскизирования).</p> <p>Скетчинг рассматривается как инструмент быстрой визуализации идей.</p>	<p>В процессе дизайн-проектирования возникает необходимость визуализации своих идей. Так как же нарисовать свой дизайн правильно? Как выбрать ракурс, композицию, правильно построить предмет, изобразить его похожим на настоящий? А как сделать это быстро и эффектно?</p> <p>Изучение перспективы, линии, построение окружности в перспективе, композиции, светотени, штриховки, падающую тень. Обучающиеся строят простой бытовой предмет (стул, пеналит) в перспективе. Техника работы маркером, передача различных материалов. Обучающиеся изучают светотень и падающую тень на примере</p>	<p>Отработка навыков работы, создание композиций, наложение штриховки. Работы маркером. Обучающиеся строят более сложный объект в перспективе и передают светотень и цвет маркерами. Обучающиеся изучают передачу разных материалов и фактур поверхностей. Обучающиеся придумывают предмет,</p>	<p><b>HardSkills</b> перспектива; построение окружности в перспективе, построение объектов; передача объема с помощью светотени; построение падающей тени; штриховка; передача различных фактур материалов; техника скетчинга маркерами.</p> <p><b>SoftSkills</b></p>	<p>Процедуры и формы выявления образовательного результата: просмотр, обсуждение, выставка. Работы, представленные на выставке, создаются и оцениваются по заранее разработанным критериям.</p>

			<p>гипсовых фигур. Обучающиеся строят быстрый эскиз гипсовой фигуры в перспективе и с помощью штриховки карандашом передают объём. Далее педагог демонстрирует технику рисунка маркерами.</p>	<p>состоящий из трёх различных типов фактур поверхностей, строят его в перспективе и маркерами передают объём. Далее рисуют с натуры маркерами объекты, состоящие из различных материалов.</p>	<p>исследовательские навыки, внимание и концентрация.</p>	
3	<p>Кейс 3. Актуальный объект.</p>	<p>Данный раздел направлен на создание дизайн-проекта. Для разработки каждый обучающийся берёт тему, интересующую именно его. Пройдя через основные стадии дизайн-проектирования: аналитику, постановку задачи, формирование идей, визуализацию, макетирование, 3D-моделирование, прототипирование и презентацию. Дети получают актуальный для них объект.</p>	<p><b>Описание проблемной ситуации или феномена:</b> Наш день состоит из множества дел. Каждое дело можно разложить на действия. Например, для того, чтобы почистить зубы, надо: включить свет в ванной комнате, войти в ванную комнату, взять в руку зубную пасту, открутить колпачок, взять в другую руку зубную щётку, нанести на щётку пасту, закрыть колпачок зубной пасты, открыть воду, намочить щётку с пастой, почистить зубы, прополоскать рот, помыть щётку, убрать щётку и пасту на место, выйти из ванной комнаты, погасить за собой свет. Каждое из этих действий можно оценить по шкале удобства как более или менее удобное. Если задуматься, даже в таком простом деле, как чистка зубов, могут найтись свои неудобства. А значит, можно придумать, как этот процесс улучшить и сделать более удобным. А в ваших делах есть моменты, которые вас раздражают? Пора сделать свою жизнь лучше.</p>			
3	<p>Установочное занятие</p>	<p>Занятие направлено на знакомство с картой пользовательского опыта как метода генерирования идей.</p>	<p>Педагог демонстрирует обучающимся карту пользовательского опыта как метод поиска проблемной ситуации. Совместно с обучающимися выявляются проблемы, с которыми можно столкнуться в повседневной жизни; генерируются идеи для решения этих проблем.</p>	<p>Совместное выявление проблем, с которыми можно столкнуться в повседневной жизни; генерируются идеи для решения этих проблем.</p>	<p><b>Hard Skills:</b> дизайн-аналитика. <b>Soft Skills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; креативное мышление.</p>	
3.1	<p>Аналитика</p>	<p>Занятие направлено на проектирование собственной карты пользовательского опыта</p>		<p>Используя метод проектирования карты пользовательского опыта, обучающийся составляет карту проживания одного своего дня (поездка в школу, чистка зубов, выполнение домашнего задания и т.п.). Процесс лучше выбирать наиболее проблемный и беспокоящий обучающегося на данный момент. Дальше описывается одна из проблем, возникающих у</p>	<p><b>HardSkills:</b> дизайн-аналитика; работа с инфографикой; дизайн-проектирование. <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление;</p>	

				обучающегося в течение дня. Карта оформляется в виде инфографики.	креативное мышление.	
3.2	Формирование идей	Занятие направлено на формирование и детальную разработку выбранной идеи	Проводится анализ и оценка существующих решений этой проблемы. Предлагаются собственные идеи решения. Анализ оформляется в виде инфографики. Составление плана работы над проектом.	Формирование идей в виде описания и эскизов. Детальная разработка выбранной идеи. Презентация и выбор идеи для дальнейшего развития. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики. Презентация проектов, обсуждение эскизов и решений. Составление плана работы над проектом. Детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики. Работа над формообразованием.	<b>HardSkills:</b> скетчинг; дизайн-аналитика; работа со стилистикой; работа с формообразованием ; дизайн-проектирование. <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; креативное мышление.	
3.3.	Создание прототипа	Занятие направлено на создание макета, передающего идею проекта.	Основные моменты макетирования из бумаги и картона.	Макетирование из бумаги и картона.	<b>HardSkills:</b> скетчинг; дизайн-аналитика; работа со стилистикой; работа с формообразованием ; дизайн-проектирование; макетирование; объемно-пространственное мышление. <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; креативное мышление; навык презентации; навык публичного выступления; внимание и концентрация..	



3.4	Испытание прототипа	Занятие направлено на создание дизайна объекта в эскизах и макетах.	Создание ситуаций, описанных на первом занятии, с применением прототипа, решающего задачу. Испытание прототипа. Составление карты пользовательского опыта. Формирование списка доработок и изменений объекта.	Доработка дизайна объекта в эскизах и макетах.	<b>Hard Skills:</b> дизайн-аналитика; <b>Soft Skills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; командная работа
3.5	Создание 3D-модели	Занятие направлено на формирование навыков построения трёхмерной модели	Освоение навыков работы в трёх мерном пакете проектирования (Rhinceros3D, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования	Отработка навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinceros3D, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели. 3D-моделирование.	<b>HardSkills:</b> 3D-моделирование; прототипирование; дизайн-аналитика; <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; внимание и концентрация; командная работа
3.6.	Рендер, презентация	Занятие направлено на подготовку 3D-модели к фотореалистичной визуализации.		Подготовка 3D-модели к фотореалистичной визуализации. Рендер (KeyShot, Autodesk VRED)	<b>HardSkills:</b> 3D-моделирование; дизайн-аналитика; <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; внимание и концентрация.
3.7	Прототипирование	Занятие направлено на формирование навыков прототипирования на 3D-принтере	Подготовка 3D-модели к прототипированию. Прототипирование на 3D-принтере	Прототипирование на 3D-принтере. Испытание прототипа. Внесение изменений в 3D-модель, прототипирование на 3D-принтере	<b>HardSkills:</b> 3D-моделирование; прототипирование; дизайн-аналитика; <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; внимание и концентрация;

3.8	Доводки Покраска	Занятие направлено на формирование навыков работы с деталями. Занятие направлено на формирование навыков работы с деталями		Выведение поверхности деталей, подгонка, шпаклёвка, грунтовка. Покраска, сушка деталей	<b>HardSkills:</b> дизайн-аналитика; <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; внимание и концентрация; командная работа	
3.9	Сборка, презентация	Занятие направлено на формирование навыков сборки и испытания прототипа		Сборка, испытание прототипа	<b>HardSkills:</b> прототипирование; дизайн-аналитика; <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; внимание и концентрация; командная работа	
3.10	Оформление проектов и подготовка к выставке	Занятие направлено на оформление проектов и подготовка к выставке	Оформление проектов и структурирование презентации, план презентации проекта, вёрстка презентации. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). AdobeCreativeCloud.	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). AdobeCreativeCloud. Освоение навыков вёрстки презентации при помощи Readymag. Отработка навыка публичного выступления.	<b>HardSkills:</b> дизайн-аналитика; работа с планом презентации; работа с графическими редакторами; работа с видео; вёрстка; презентация. <b>SoftSkills:</b> критическое мышление; аналитическое мышление; внимание и концентрация; командная работа	
3.11	Выставка проектов	Занятие направлено на представление и защиту проектов обучающимися		Представление проектов перед обучающимися из других квантумов. Публичная презентация и защита проектов	<b>HardSkills:</b> дизайн-аналитика; дизайн-проектирование;	Процедуры и формы выявления образовательно

					<p>методы генерирования идей;          работа инфографикой;          скетчинг;          работа стилистикой;          работа формообразование;          макетирование;          объёмно-пространственное мышление;          3D-моделирование;          прототипирование;  <b>SoftSkills:</b>          командная работа;          умение отстаивать свою точку зрения;          навык публичного выступления;          навык представления и защиты проекта;          креативное мышление;          аналитическое мышление;          критическое мышление;          методы дизайн-анализа;          исследовательские навыки          внимание и концентрация</p>	<p>го результата: презентация проекта, выставка, публикация.          Все презентационные работы создаются по заранее заданным критериям.</p>
--	--	--	--	--	---	---

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

### 2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Комплексное	2	Вводное занятие. Идея. Макет	Кванториум, Промдизайн квантум	анкетирование
2				Комплексное	2	Скетчинг	Кванториум, Промдизайн квантум	
3				Комплексное	2	Установочное занятие. Аналитика	Кванториум, Промдизайн квантум	
4				Комплексное	2	Формирование идей	Кванториум, Промдизайн квантум	
5				Комплексное	2	Формирование идей	Кванториум, Промдизайн квантум	Публичное выступление
6				Комплексное	2	Формирование идей	Кванториум, Промдизайн квантум	выступление
7				Комплексное	2	Создание прототипа	Кванториум, Промдизайн квантум	
8				Комплексное	2	Создание прототипа	Кванториум, Промдизайн квантум	
9				Комплексное	2	Создание прототипа	Кванториум, Промдизайн квантум	
10				Комплексное	2	Испытание прототипа	Кванториум, Промдизайн квантум	
11				Комплексное	2	Создание 3D-модели	Кванториум, Промдизайн квантум	
12				Комплексное	2	Рендер, презентация	Кванториум, Промдизайн квантум	
13				Комплексное	2	Прототипирование	Кванториум, Промдизайн квантум	практическая работа;
14				Комплексное	2	Доводки. Покраска	Кванториум, Промдизайн квантум	
15				Комплексное	2	Сборка, презентация	Кванториум Промдизайн квантум	

16				Комплек сное	2	Оформление проектов и подготовка к выставке	Кванториум, Промдизайн квантум	практическая творческая работа
17				Комплек сное	2	Оформление проектов и подготовка к выставке	Кванториум	
18				Комплек сное	2	Выставка проектов	Кванториум, Промдизайн квантум	выставка- презентация;

## 2.2. Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

### **Требования к педагогическому составу:**

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы и навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

### **Требования к материально - техническому обеспечению:**

Основными условиями реализации программы являются наличие кабинета, отвечающего нормам охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности, санитарным и гигиеническим требованиям, мебели (рабочий стол, стулья, рабочее место педагога), оборудование.

## Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	3D-принтер	2
2	3D-принтер с двумя экструдерами	1
3	3D сканер	1
4	3D сканер ручной	1
5	3D ручка	15
6	Терморезущий станок	1
7	Набор для скетчинга	15
8	Коврики для резки бумаги А3	15
9	Набор инструментов (напильники, надфиль, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая)	14
10	Цифровой зеркальный фотоаппарат	1
11	МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир)	1
12	Стационарный компьютер	15
13	Монитор	15
14	Графический планшет тип 1	15
15	Графический планшет тип 2	5

16	Портативный проектор	1
17	Ноутбук	1
18	Шлем виртуальной реальности	2
19	Стойка для внешних датчиков	4
20	Флипчарт	1
21	Моноблочное интерактивное устройство	1
22	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	1
23	Столы для компьютеров и планшетов	14
24	Столы для рисования	8
25	Стулья	21
26	Настольный светильник	15
27	Стеллажи 770x1500	2
28	Тумба под принтер	2
29	Магнитно-маркерная доска	1

### Используемое оборудование

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Используемое оборудование	Расходные материалы
1	2	Вводное занятие. Идея Макет	Кванториум, Промдизайн квантум	МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир); Моноблочное интерактивное устройство; МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир); Моноблочное интерактивное устройство; Портативный проектор; Флипчарт; Магнитно-маркерная доска	Маркеры Бумага Пластик PLA Пеноплекс Горячий клей Картон для макетирования
4	2	Формирование идей	Кванториум, Промдизайн квантум	Стационарный компьютер; Монитор; Набор для скетчинга; Графический планшет тип 1; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство; Магнитно-маркерная доска	Маркеры Бумага
5	2	Формирование идей	Кванториум, Промдизайн квантум	Стационарный компьютер; Монитор; Набор для скетчинга; Графический планшет тип 1; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство; Магнитно-маркерная доска	Маркеры Бумага
6	2	Формирование идей	Кванториум, Промдизайн квантум	МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Магнитно-маркерная доска	Маркеры Бумага
7	2	Создание	Кванториум,	МФУ А3/А4 (принтер,	Пластик PLA

		прототипа	Промдизайн квантум	сканер, копир) Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Магнитно- маркерная доска	Маркеры Горячий клей Картон для макетирования Карандаши Карандаши цветные
8	2	Создание прототипа	Кванториум, Промдизайн квантум	МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Графический планшет тип 1; Магнитно- маркерная доска; Моноблочное интерактивное устройство; Настольный светильник	Пластик PLA Маркеры Горячий клей Картон для макетирования Карандаши Карандаши цветные
9	2	Создание прототипа	Кванториум, Промдизайн квантум	МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Графический планшет тип 1; Магнитно- маркерная доска; Моноблочное интерактивное устройство; Настольный светильник	Пластик PLA Маркеры Горячий клей Картон для макетирования Карандаши Карандаши цветные
10	2	Испытание прототипа	Кванториум, Промдизайн квантум	МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Графический планшет тип 1; Магнитно- маркерная доска; Моноблочное интерактивное устройство; Настольный светильник	Пластик PLA Маркеры Горячий клей Картон для макетирования Карандаши Карандаши цветные
11	2	Создание 3D- модели	Кванториум, Промдизайн квантум	3D ручка; Терморезущий станок Набор для скетчинга; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Флипчарт; Настольный светильник	
12	2	Рендер, презентация	Кванториум, Промдизайн квантум	3D ручка; Терморезущий станок Набор для скетчинга; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Флипчарт; Настольный светильник	
13	2	Прототипирова ние	Кванториум, Промдизайн квантум	3D ручка; Терморезущий станок Набор для скетчинга;	Пластик PLA Пластик PVA

				Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Флипчарт; Настольный светильник	
14	2	Доводки. Покраска	Кванториум, Промдизайн квантум	3D ручка; Терморезущий станок Набор для скетчинга; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Флипчарт; Настольный светильник	Пластик PLA Пластик PVA Горячий клей Наждачная бумага
15	2	Сборка, презентация	Кванториум, Промдизайн квантум	Стационарный компьютер; Монитор; Моноблочное интерактивное устройство	Пластик PLA Пеноплекс Наждачная бумага Горячий клей
16	2	Оформление проектов и подготовка к выставке	Кванториум, Промдизайн квантум	3D ручка, Терморезущий станок Коврики для резки бумаги А3 Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат; Моноблочное интерактивное устройство, Настольный светильник	
17	2	Оформление проектов и подготовка к выставке	Кванториум, Промдизайн квантум	3D ручка, Терморезущий станок Коврики для резки бумаги А3 Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат; Моноблочное интерактивное устройство, Настольный светильник	
18	2	Выставка проектов	Кванториум, Промдизайн квантум	Моноблочное интерактивное устройство, Магнитно-маркерная доска	

### Состав группы

Группа обучающихся состоит из **10-14 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.



К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

### 2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения.

#### Формы аттестации

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. **Входная диагностика**, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. Формы контроля: **беседа, опрос, тестирование.**

2. **Итоговая диагностика** проводится после завершения всей учебной программы. Формы контроля: **презентация проекта, защита проекта.**

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы разработана система мониторингового сопровождения (**текущий контроль: практические задания, формулировка идей, презентация идей**) образовательного процесса для определения основных формируемых у детей посредством реализации программы компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.

Способ оценки, как правило, устный. Отмечаются недостатки выполненных работ в лёгкой форме. Основной акцент делается на её достоинства, чтобы не отбить у ребёнка желание обучаться и нацелить на исправление недостатков.

**Формы аттестации:** практическая творческая работа, публичное выступление, выставка-презентация.

#### Критерии оценки результативности обучения:

Параметры диагностики	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<b>Теоретическая подготовка:</b> соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Плохо владеет понятиями по пройденным темам, не может объяснить, что эти понятия обозначают, не применяет их на практике.	Владеет основными понятиями по пройденным темам, применяет их на практике. Не всегда может объяснить значение этих понятий.	Свободно владеет понятиями по пройденным темам, применяет их на практике, объясняет значение этих понятий.
<b>Практическая подготовка:</b>	<b>Владение специальным оснащением</b>		

соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности; знание правил техники безопасности при работе с оборудованием	Плохо владеет специальным оснащением, не знает правила техники безопасности при работе с оборудованием. Не владеет умениями и навыками в соответствии с программными требованиями	Знает правила техники безопасности при работе с оборудованием, соблюдает их. Не достаточно уверенно владеет специальным оснащением. С помощью педагога владеет умениями и навыками в соответствии с программными требованиями	Хорошо владеет специальным оснащением. Знает правила техники безопасности при работе с оборудованием, соблюдает их. Владеет умениями и навыками в соответствии с программными требованиями
	<b>Практические умения и навыки</b>		
	Не может самостоятельно изготовить все детали. Детали имеют существенные дефекты. Не может самостоятельно отрегулировать модель.	Самостоятельно выполняет всю работу. Модель имеет несущественные дефекты. Самостоятельно регулирует модель.	Самостоятельно качественно выполняет модель. Умеет отрегулировать модель. Может помочь товарищу.
<b>Развитие обучающихся:</b> культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе	К работе относится безответственно, не доводит начатое дело до конца, неаккуратен.	Выполняет задания под контролем педагога, допускает неаккуратность в работе	К работе относится ответственно, доводит начатое дело до конца, аккуратен.
<b>Качество проекта:</b> Качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися	Отсутствует заинтересованность в качественном выполнении проекта	Выполняет работы по проекту с помощью педагога	Заинтересован в качественном выполнении проекта
<b>Участие в соревнованиях</b>	На соревнованиях плохо выступает или не выступает вообще.	На соревнованиях не занял призового места, но попал в первую десятку занятых мест	На соревнованиях занимает призовые места.

## 2.4. Методические материалы

### Интернет-ресурсы:

1. <http://designet.ru/>
2. <http://www.cardesign.ru/>
3. <https://www.behance.net/>
4. <http://www.notcot.org/>
5. <http://mocoloco.com>
6. [https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJ11Yp-d\\_1FTA](https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJ11Yp-d_1FTA)
7. <https://vimeo.com/idsketching>
8. <https://www.pinterest.ru/search/pins/?q=design%20%20sketching>
9. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Mark-er-Rendering>

### Список литературы для педагога

1. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers/Hardcover, 2009.
2. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)/Paperback, 2012.
3. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу/Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе/Рипол Классик.
5. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах /Питер.
6. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров/Манн, Иванов и Фербер.
7. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers/Hardcover, 2009.
8. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)/Paperback, 2012.
9. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
10. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
11. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
13. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
14. Jennifer Hudson. Process 2<sup>nd</sup> Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
15. Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Model making for Product Design (Portfolio Skills)/Paperback, 2012.
16. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.

### Список литературы для учащихся

1. Браиловская Л.В. «Арт-Дизайн: красивые вещи hand-made», «Феникс», 2005.
2. «120 способов изображения». Москва «РОСМЕН», 2003.
3. Холмянский Л.М., Щипанов А.С. «Дизайн: Книга для учащихся». – М.: Просвещение, 1985.
4. Флеминг.Б. «Фотореализм. Профессиональные приемы работы». - ДМК, 2000г.
5. Флеминг.Б. «Текстурирование трехмерных объектов». - ДМК, 2004 г.

