

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 31.08.2021г

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ ДТК
В.А. Кологреев
Приказ № _____ от _____



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Основы робототехники»

Промробоквантум - Д

Срок реализации программы – **72 часа**

Возраст обучающихся первого года обучения: **12-17 лет**

Уровень программы (**базовый**)

Автор-разработчик:
педагог дополнительного
образования Е.А.Правдин

г. Димитровград, 2021 г.

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № _____
от _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор _____
Приказ № _____ от _____

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

**«Основы промышленного дизайна»
Промдизайнквантум-Д**

Срок реализации программы – **72 часа**

Возраст обучающихся первого года обучения: **12-17 лет**

Уровень программы (**базовый**)

Автор-разработчик:
педагог дополнительного
образования
Л.С.Куров
педагог дополнительного
образования
Е.М.Пигузова

г. Димитровград, 2021 г.

Содержание дополнительной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка	стр. 3
1.2. Цель и задачи программы	стр. 8
1.3. Планируемые результаты освоения программы	стр. 9
1.4. Содержание программы	стр. 13

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график	стр. 22
2.2. Условия реализации программы	стр. 24
2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения	стр. 30
2.4. Методические материалы	стр. 32

Список литературы	стр. 32
--------------------------	---------

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.

Среда, окружающая человека, наполнена предметами и процессами, в которые он вовлечен с самого детства. От качества организации этой среды зависит восприятие процессов, которые происходят с людьми. Дорога на работу, в школу или покупка в магазине может оставить как положительное, так и отрицательное впечатление.

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.

В условиях свободной конкуренции потребитель становится всё более разборчивым и требовательным к качеству услуг, сервиса, предметного мира и среды, окружающей его. Промышленность первая реагирует на меняющиеся запросы потребителей. Поэтому востребованность специалистов, способных обеспечить это качество, постоянно растёт. При проектировании предметной среды профессия промышленного дизайнера выходит на первый план.

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.

Дополнительная образовательная программа «Основы промышленного дизайна» предназначена для работы в учреждениях дополнительного образования с обучающимися образовательных учреждений, желающими овладеть основами программирования и дизайна. 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.

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 Российской Федерации 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 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: базовый

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.

Инновационность и отличительные особенности программы

Инновационность 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 **12** до **17** лет.

Характеристика возрастной группы.

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 12-17 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: 72 часа

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза 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 - когда 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 минигрупп 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 практические 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 и 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 (data scouting);

- 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 и формирование «гибких навыков» (soft skills): инженерное изобретательское мышление, креативность, критическое мышление, коммуникативность.

1.4. Содержание программы. Учебный план.

№ темы	№ занятия	Наименование темы	Кол-во часов			Формы контроля
			Всего	Учебные		
				Теория	Прак тика	
1	1-2	Speculative Design Кейс1	4	2	2	
1	1	Формирование идеи.	2	2		
2	2	Создание макета.	2		2	
2	3-5	«Урок рисования» Кейс2	6	3	3	
3	3	Построение перспективы.	2	1	1	
4	4	Объём. Передача объёма на бумаге.	2	1	1	
5	5	Материалы. Передача материалов на бумаге.	2	1	1	
3	6-36	«Актуальный объект» Кейс 3	62	19	43	
6	6-7	Изучение проблемной ситуации	4	2	2	
7	8	Знакомство с методами предпроектного исследования.	2	1	1	
8	9-12	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	8	2	6	
9	13-15	Освоение навыков макетирования из различных материалов	4	2	2	
10	16-18	Освоение навыков работы с трёхмерной графикой.	6	2	4	
11	19-22	Применение трёхмерного моделирования на практике.	8	2	6	
12	23	Создание перспективных изображений трёхмерного объекта.	2		2	
13	24-26	Работа с 3D-печатью	6	2	4	
14	27-32	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	12	4	8	
15	33-35	Разработка проектной подачи и презентации	8	2	6	
16	36	Представление и защита своего проекта.	2		2	
		ИТОГО	72	24	48	

Содержание программы.

Раздел 1. **SpeculativeDesign. Кейс 1.**

Описание проблемной ситуации или феномена:

Как будут выглядеть предметы в будущем? Что влияет на их функциональность и внешний вид? 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.

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.

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 с возникновением новых технологий и социальных явлений?

Место в структуре модуля: рекомендуется к выполнению первым в учебном модуле.

Минимально необходимый уровень компетенций: работа над данным кейсом может быть выстроена без ограничений по уровню компетенций обучающихся. Апробация кейса на обучающихся 6-х классов показала его успешность в отсутствии каких-либо знаний в области биологии и сопредельных наук.

Тема № 1 Формирование идеи. (2ч)

Теория: наставник разбивает обучающихся по группам, состоящим из двух человек. Каждая группа выбирает два условия из будущего — в социальной сфере и в сфере развития технологий. Пример условия из будущего в социальной сфере: к 2080 году две трети населения Земли будут проживать в мегаполисах. Пример условия из будущего в технологической сфере: к 2080 году будет разработана технология парообразного питания.

Практика: Опираясь на условия из теории, нужно создать карту ассоциаций (Mind Map). 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 человеку существовать в заданных в начале проекта условиях.

В конце каждая группа выступает с презентацией своей идеи.

Задачами презентации являются: выработка умения понятного и логичного изложения идеи; выделение ключевых особенностей предлагаемого решения и обоснование его как ответа на выявленную проблему; управление вниманием слушателей, готовность отвечать на вопросы.

Домашнее задание: на следующее занятие принести ненужные предметы, из которых можно сделать макет предмета.

Компетенции:

Hard Skills:

- дизайн-аналитика;
- дизайн-проектирование;
- методы генерирования идей.

Soft Skills:

- креативное мышление;
- аналитическое мышление;
- командная работа;
- умение отстаивать свою точку зрения.

Тема 2. Создание макета. (2ч)

Теория: создать макет придуманного на предыдущем занятии предмета и выступить с презентацией разработанного продукта. Развитие навыков макетирования и презентации.

Практика: создание объекта, придуманного на прошлом занятии, выполненного по существующим технологиям, собранного из ненужных предметов. Объекты можно упаковать и сделать ценник, как для продажи в магазине. Презентация проектов по группам.

Компетенции

HardSkills:

- макетирование;
- объёмно-пространственное мышление.

Soft Skills:

- креативное мышление;
- командная работа;
- навык презентации;
- навык публичного выступления;
- навык представления и защиты проекта.

Методы работы с кейсом: ассоциативный метод генерирования идей, аналитический метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

- стандартная школьная подготовка, соответствующая возрасту обучающегося, без углублённых знаний;
- работа над кейсом не требует специальной художественной подготовки.

Предполагаемые образовательные результаты обучающихся, формируемые навыки

Универсальные (Soft Skills):

- командная работа;
- умение отстаивать свою точку зрения;
- навык публичного выступления;
- навык представления и защиты проекта;
- креативное мышление;
- аналитическое мышление;
- методы дизайн-анализа.

Профессиональные (Hard Skills):

- дизайн-аналитика;
- дизайн-проектирование;
- методы генерирования идей;
- макетирование;
- объёмно-пространственное мышление.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится по итогам защиты проекта в форме коллективного обсуждения предложенного дизайн-решения.

Раздел 2. «Урок рисования». Кейс 2

Описание проблемной ситуации или феномена:

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?

Место в структуре модуля: рекомендуется к выполнению между кейсом 1 — Speculative Design — и кейсом 3 — «Актуальный объект». Однако кейс может быть выполнен и параллельно с кейсом 3, и перед кейсом 1.

Тема 3. Построение перспективы. (2ч)

Теория: обучающиеся изучают перспективу, построение окружности в перспективе, штриховку, светотень, падающую тень.

Практика: обучающиеся строят простой бытовой предмет (стул, пенал и т. п.) в перспективе.

Компетенции

Hard Skills:

- перспектива;
- построение окружности в перспективе;
- построение объектов.

Soft Skills:

- исследовательские навыки;
- внимание и концентрация.

Тема 4. Объём. Передача объёма на бумаге. (2ч)

Теория: обучающиеся изучают светотень и падающую тень на примере гипсовых фигур. Далее наставник демонстрирует технику рисунка маркерами.

Практика: обучающиеся строят быстрый эскиз гипсовой фигуры в перспективе и с помощью штриховки карандашом передают объём, затем строят более сложный объект в перспективе и передают светотень и цвет маркерами.

Компетенции

Hard Skills:

- передача объёма с помощью светотени;
- построение падающей тени;
- штриховка;
- техника скетчинга маркерами.

Soft Skills:

- исследовательские навыки;
- внимание и концентрация.

Тема 5. Материалы. Передача материалов на бумаге. (2ч)

Теория: обучающиеся изучают передачу разных материалов и фактур поверхностей.

Практика: обучающиеся придумывают предмет, 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.

Компетенции

Hard Skills:

- передача различных фактур материалов;
- техника скетчинга маркерами.

Soft Skills:

- исследовательские навыки;
- внимание и концентрация.

Методы работы с кейсом: исследование, выявление закономерностей и правил, практика.

Минимально необходимый уровень входных компетенций: стандартная школьная подготовка, соответствующая возрасту обучающегося, без углублённых знаний. Работа над кейсом не требует специальной художественной подготовки.

Раздел 3. «Актуальный объект» Кейс 3

Описание проблемной ситуации или феномена:

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!

Место в структуре модуля: рекомендуется к выполнению после кейса 1 — Speculative Design — и кейса 2 — «Урок рисования», так как требует навыков, развивающихся в кейсах 1 и 2. Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 62 часа/31 занятие.

Тема 6. Изучение проблемной ситуации (4ч)

Теория: наставник демонстрирует обучающимся карту пользовательского опыта как метод поиска проблемной ситуации.

Практика: совместно с обучающимися выявляются проблемы, с которыми можно столкнуться в повседневной жизни; генерируются идеи для решения этих проблем.

Компетенции:

Hard Skills:

- дизайн-аналитика.

Soft Skills:

- критическое мышление;
- аналитическое мышление;
- креативное мышление.

Тема 7. Знакомство с методами предпроектного исследования. (2ч)

Теория: знакомство с методами предпроектного исследования и работы с аналогами.

Практика: проводится анализ и оценка существующих решений этой проблемы. Предлагаются собственные идеи решения. Анализ оформляется в виде инфографики.

Компетенции

Hard Skills:

- дизайн-аналитика;
- работа с инфографикой.

Soft Skills:

- критическое мышление;
- аналитическое мышление;
- креативное мышление;
- исследовательские навыки.

Тема 8. Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта. (8ч)

Теория: изучение планирования работы над проектом; освоение навыков дизайн-проектирования.

Практика: детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики. Работа над формообразованием.

Компетенции

Hard Skills:

- скетчинг;
- дизайн-аналитика;
- дизайн-проектирование;
- работа со стилистикой;
- работа с формообразованием.

Soft Skills:

- критическое мышление;
- аналитическое мышление;
- креативное мышление.

Тема 9. Освоение навыков макетирования из различных материалов (4ч)

Теория: освоение навыков макетирования из различных материалов; применение макетирования как средства дизайн-проектирования.

Практика: создание макета, передающего идею проекта. Задача — создать макет с применением материалов и техник макетирования, наиболее быстро и эффективно отображающих проектную идею. Макет выполняется из бумаги и картона; при необходимости можно использовать другие макетные материалы (пластилин, полиморфус, ткань, пластик ПВХ).

Компетенции:

Hard Skills:

- макетирование;
- объёмно-пространственное мышление.

Soft Skills:

- внимание и концентрация.

Тема 10. Освоение навыков работы с трёхмерной графикой. (6ч)

Теория: освоение навыков работы с трёхмерной графикой.

Практика: работа в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360).

Компетенции

Hard Skills:

- 3D-моделирование;
- объёмно-пространственное мышление.

Soft Skills:

- внимание и концентрация.

Тема 11. Научиться применять навыки трёхмерного моделирования на практике (8ч)

Теория: изучение использования трёхмерного моделирования как средства дизайн-проектирования; научиться применять навыки трёхмерного моделирования на практике.

Практика: 3D-моделирование разрабатываемого объекта.

Компетенции

Hard Skills:

- 3D-моделирование;
- объёмно-пространственное мышление.

Soft Skills:

- внимание и концентрация.

Тема 12. Создание перспективных изображений трёхмерного объекта.

Теория: научиться создавать перспективные изображения трёхмерного объекта.

Практика: подготовка 3D-модели к фотореалистичной визуализации. Рендер (KeyShot, Autodesk VRED).

Компетенции

Hard Skills:

- 3D-моделирование;
- визуализация.

Soft Skills:

- внимание и концентрация.

Тема 13. Работа с 3D-печатью (6ч)

Теория: изучение принципа работы 3D-принтера, знакомство с особенностями и ограничениями этого метода прототипирования.

Практика: подготовка 3D-модели к прототипированию. Прототипирование на 3D-принтере.

Компетенции

Hard Skills:

- 3D-моделирование;
- прототипирование.

Soft Skills:

- внимание и концентрация.

Тема 14. Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования (12ч)

Теория: изучение применения 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования.

Практика: испытание прототипа. Внесение изменений в 3D-модель, прототипирование на 3D-принтере.

Компетенции

Hard Skills:

- 3D-моделирование;
- прототипирование;
- дизайн-аналитика.

Soft Skills:

- критическое мышление;
- аналитическое мышление;
- внимание и концентрация;
- коллективная работа.

Тема 15. Разработка проектной подачи и презентации как важной составляющей дизайн-проекта.(8ч)

Теория: изучение разработки проектной подачи и презентации как важной составляющей дизайн-проекта.

Практика: составление плана презентации проекта. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Adobe Creative Cloud.

Компетенции

Hard Skills:

- работа с планом презентации;
- работа с графическими редакторами;
- работа с видео;
- работа с инфографикой.

Soft Skills:

- креативное мышление;
- логическое мышление;
- аналитическое мышление.

Тема 16. Представление и защита своего проекта. (2ч)

Теория: представление и защита своего проекта.

Практика: представление проектов перед обучающимися из других квантумов. Публичная презентация и защита проектов.

Компетенции

Hard Skills:

- презентация.

Soft Skills:

- навык публичного выступления;
- навык презентации;
- навык защиты проекта;
- навык отстаивать свою точку зрения.

Методы работы с кейсом: проектная деятельность.

Минимально необходимый уровень входных компетенций: начальный уровень эскизирования.

Предполагаемые образовательные результаты обучающихся, формируемые навыки

Универсальные (Soft Skills):

- 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.

Профессиональные (Hard Skills):

- дизайн-аналитика;
- дизайн-проектирование;
- методы генерирования идей;
- работа с инфографикой;
- скетчинг;
- работа со стилистикой;
- работа с формообразованием;
- макетирование;
- объёмно-пространственное мышление;
- 3D-моделирование;
- прототипирование;
- работа с планом презентации;
- работа с графическими редакторами;
- работа с видео;
- вёрстка;
- презентация.

Процедуры и формы выявления образовательного результата: презентация проекта. Выставка. Публикация. Все презентационные работы создаются по заранее заданным критериям.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Комплексное	2	Формирование идеи.	КванториумПромдизайнквартиум	публичное выступление
2				Комплексное	2	Создание макета.	КванториумПромдизайнквартиум	практическая работа
3				Комплексное	2	Построение перспективы.	КванториумПромдизайнквартиум	практическая работа
4				Комплексное	2	Объём. Передача объёма на бумаге.	КванториумПромдизайнквартиум	практическая работа
5				Комплексное	2	Материалы. Передача материалов на бумаге.	КванториумПромдизайнквартиум	практическая работа
6				Комплексное	2	Изучение проблемной ситуации	КванториумПромдизайнквартиум	публичное выступление
7				Комплексное	2	Изучение проблемной ситуации	КванториумПромдизайнквартиум	
8				Комплексное	2	Знакомство с методами предпроектного исследования.	КванториумПромдизайнквартиум	практическая работа
9				Комплексное	2	Освоение навыка вариантного проектирования и планирования проекта.	КванториумПромдизайнквартиум	практическая работа
10				Комплексное	2	Освоение навыка вариантного проектирования и планирования проекта.	КванториумПромдизайнквартиум	
11				Комплексное	2	Освоение навыка вариантного проектирования и планирования проекта.	КванториумПромдизайнквартиум	
12				Комплексное	2	Освоение навыка вариантного проектирования и планирования проекта.	КванториумПромдизайнквартиум	
13				Комплексное	2	Освоение навыков макетирования из различных материалов	КванториумПромдизайнквартиум	практическая работа

14				Комплек сное	2	Освоение навыков макетирования из различных материалов	Кванториум Промдизайнк вантум	
15				Комплек сное	2	Освоение навыков работы с трёхмерной графикой.	Кванториум Промдизайнк вантум	практическая работа
16				Комплек сное	2	Освоение навыков работы с трёхмерной графикой.	Кванториум Промдизайнк вантум	
17				Комплек сное	2	Освоение навыков работы с трёхмерной графикой.	Кванториум Промдизайнк вантум	
18				Комплек сное	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнк вантум	практическая работа
19				Комплек сное	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнк вантум	
20				Комплек сное	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнк вантум	
21				Комплек сное	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнк вантум	
22				Комплек сное	2	Создание перспективных изображений трёхмерного объекта.	Кванториум Промдизайнк вантум	практическая работа
23				Комплек сное	2	Работа с 3D-печатью	Кванториум Промдизайнк вантум	практическая работа
24				Комплек сное	2	Работа с 3D-печатью	Кванториум Промдизайнк вантум	
25				Комплек сное	2	Работа с 3D-печатью	Кванториум Промдизайнк вантум	
26				Комплек сное	2	Применение 3D- прототипирования как средства дизайн- проектирования	Кванториум Промдизайнк вантум	практическая работа
27				Комплек сное	2	Применение 3D- прототипирования как средства дизайн- проектирования	Кванториум Промдизайнк вантум	

28				Комплек сное	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнк вантум	
29				Комплек сное	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнк вантум	
30				Комплек сное	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнк вантум	публичное выступление
31				Комплек сное	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнк вантум	
32				Комплек сное	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнк вантум	публичное выступление
33				Комплек сное	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнк вантум	
34				Комплек сное	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнк вантум	
35				Комплек сное	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнк вантум	
36				Комплек сное	2	Представление и защита своего проекта.	Кванториум Промдизайнк вантум	публичное выступление

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, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая)	14
10	Цифровой зеркальный фотоаппарат	1
11	МФУ А3/А 4 (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	Стол для компьютеров и планшетов	14
24	Стол 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
1	2	Формирование идеи.	Кванториум Промдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир), Стационарный компьютер, Монитор, Графический планшет тип 1, Флипчарт, Моноблочное интерактивное устройство, Настольный светильник, Магнитно-маркерная доска
2	2	Создание макета.	Кванториум Промдизайнквантум	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
3	2	Построение перспективы.	Кванториум Промдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Графический планшет тип 1; Графический планшет тип 2; Ноутбук; Шлем виртуальной реальности; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство
4	2	Объём. Передача объёма на бумаге.	Кванториум Промдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Графический планшет тип 1; Графический планшет тип 2; Ноутбук; Шлем виртуальной реальности; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство
5	2	Материалы. Передача материалов на бумаге.	Кванториум Промдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Графический планшет тип 1; Графический планшет тип 2; Ноутбук; Шлем виртуальной реальности; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство
6	2	Изучение проблемной ситуации	Кванториум Промдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Магнитно-маркерная доска
7	2	Изучение проблемной ситуации	КванториумПромдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Магнитно-маркерная доска
8	2	Знакомство с методами предпроектного исследования.	Кванториум Промдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Магнитно-маркерная доска
9	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Кванториум Промдизайнквантум	Цифровой зеркальный фотоаппарат, МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Графический планшет тип 1; Графический планшет тип 2; Ноутбук; Шлем виртуальной реальности; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство, Магнитно-маркерная доска
10	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Кванториум Промдизайнквантум	Цифровой зеркальный фотоаппарат, МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Графический планшет тип 1; Графический планшет тип 2; Ноутбук; Шлем виртуальной реальности; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство, Магнитно-маркерная доска

11	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Кванториум Промдизайнквантум	Цифровой зеркальный фотоаппарат, МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Графический планшет тип 1; Графический планшет тип 2; Ноутбук; Шлем виртуальной реальности; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство, Магнитно-маркерная доска
12	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Кванториум Промдизайнквантум	Цифровой зеркальный фотоаппарат, МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Графический планшет тип 1; Графический планшет тип 2; Ноутбук; Шлем виртуальной реальности; Флипчарт; Моноблочное интерактивное устройство, Магнитно-маркерная доска
13	2	Освоение навыков макетирования из различных материалов	Кванториум Промдизайнквантум	3D ручка, Терморезущий станок, Коврики для резки бумаги А3, Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая)
14	2	Освоение навыков макетирования из различных материалов	Кванториум Промдизайнквантум	3D ручка, Терморезущий станок, Коврики для резки бумаги А3, Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая)
15	2	Освоение навыков работы с трёхмерной графикой.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство
16	2	Освоение навыков работы с трёхмерной графикой.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство
17	2	Освоение навыков работы с трёхмерной графикой.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство
18	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство
19	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство

20	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство
21	2	Применение трёхмерного моделирования на практике.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство
22	2	Создание перспективных изображений трёхмерного объекта.	Кванториум Промдизайнквантум	Стационарный компьютер; Монитор; Ноутбук, Шлем виртуальной реальности; Стойка для внешних датчиков; Моноблочное интерактивное устройство
23	2	Работа с 3D-печатью	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
24	2	Работа с 3D-печатью	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
25	2	Работа с 3D-печатью	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
26	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат

27	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
28	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
29	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
30	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
31	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Кванториум Промдизайнквантум	3D-принтер; 3D-принтер с двумя экструдерами; 3D сканер; 3D сканер ручной; 3D ручка; Терморезущий станок; Коврики для резки бумаги А3; Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат
32	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнквантум	Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат; МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный

				компьютер; Монитор; Моноблочное интерактивное устройство
33	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнквантум	Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат; МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Моноблочное интерактивное устройство
34	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнквантум	Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат; МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Моноблочное интерактивное устройство
35	2	Разработка проектной подачи и презентации	Кванториум Промдизайнквантум	Набор инструментов (напильники, надфиля, ножи макетные, ножницы Клеевой пистолет, Линейка металлическая); Цифровой зеркальный фотоаппарат; МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Моноблочное интерактивное устройство
36	2	Представление и защита своего проекта.	Кванториум Промдизайнквантум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир), 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
Теоретическая подготовка: 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.
Практическая подготовка: 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	Владение специальным оснащением		
	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
	Практические умения и навыки		
	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.

Развитие обучающихся: 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.
Качество проекта: 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
Участие в соревнованиях	На соревнованиях плохо выступает или не выступает вообще.	На соревновании 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.ccardesign.ru/>
3. <https://www.behance.net/>
4. <http://www.notcot.org/>
5. <http://mocoloco.com>
6. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Yp-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: Material 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 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
15. Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking 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.

