

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»
(Мобильный технопарк «Кванториум»)

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 8
от 11.04.2022

Директор
Кологрёв В.А.
Приказ № 26 от 13.05.2022



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
Программа технической направленности**

«Хайтек/Промдизайн»

Срок реализации программы – 144 часа

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Уровень программы (проектный)

Автор-разработчик:
педагог дополнительного
образования
А.С.Портов

г. Димитровград, 2022г.

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Планируемые результаты освоения программы	7
1.4. Содержание программы. Учебный план	9

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график	15
2.2. Условия реализации программы	18
2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения	21
2.4. Методические материалы	22

Список литературы	23
--------------------------	-----------

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка.

Деятельность Мобильного технопарка «Кванториум» направлена на повышение качества системы дополнительного образования, в первую очередь в сельской местности, создание условий для равного доступа детей к техническому творчеству и внедрение технологии академической мобильности педагогов на территории Ульяновской области.

Основная образовательная деятельность осуществляется в сферах дополнительного образования детей и урока технологии в сельских школах и труднодоступных местах на основе сетевого взаимодействия. Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность, в ходе которой будут реализованы совместные межквантумные проекты.

Дополнительная образовательная программа «Хайтек/Промдизайн» относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение «soft» и «hard» компетенциями.

Хайтек - современная лаборатория, оснащенная высокотехнологичным оборудованием: 3D-принтерами, лазерным станком для резки и гравировки, паяльными станциями и другим оборудованием. Здесь можно изготовить любую деталь или устройство.

Промышленный дизайн (промдизайн) – вид дизайна, соединяющий инженерное и художественное мышление, научное и гуманитарное направление.

Дополнительная образовательная программа, реализуемая в рамках деятельности Мобильного технопарка «Кванториум» предназначена для работы с обучающимися образовательных учреждений, в первую очередь проживающих в сельской местности, желающих овладеть основами моделирования объектов из области хайтек производства и дизайн - проектирования.

Программа направлена на ознакомление детей с разнообразным цифровым оборудованием - 3D-сканерами, 3D-принтерами, станком лазерной резки, плоттером. В процессе работы учащиеся знакомятся с различным программным обеспечением для создания 3D-моделей, осваивают навыки графического дизайна, необходимых при презентации созданных продуктов. Ребята получают знания и практические навыки в области бионики, эстетики и кинетики форм.

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.

Используя промышленные средства программирования, школьники освоят передовые технологии в области электроники, мехатроники и программирования, научатся понимать принципы работы, возможности и ограничения технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации. Дети погрузятся в реализацию основных этапов проекта, начиная с появления идеи и заканчивая созданием прототипа / изготовлением макета.

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: проектный

Направленность (профиль) программы: техническая

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она является продолжением базового модуля и помогает углублённо изучить технологии по направлениям Хайтек и Промышленный дизайн. Обучающиеся научатся понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов.

Актуальность обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области высоких технологий, максимальной эффективности развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования; реализацией личностных потребностей и жизненных планов, а также повышенным интересом детей школьного возраста к высоким технологиям.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области хайтек производства и дизайн-проектирования, обеспечивает новизну программы.

Информационные технологии – являются одним из приоритетных направлений развития в Ульяновской области. Обучение по программе «Хайтек/Промдизайн» 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, владеющих техническими навыками и способных создавать новые и востребованные продукты.

Новизна и отличительные особенности программы

Ценность программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества

обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих в стандартное обучение общеобразовательных школ. Программа направлена на получение начальных навыков, дающих представление о производственных профессиях. Элементы программирования адаптированы к уровню восприятия обучающихся, что позволяет начать профориентацию обучающихся уже со среднего звена школы. Освоение разделов программы предполагает получение практических навыков программирования.

В ходе реализации программы, обучающиеся самостоятельно решают широкий спектр различных задач, что помогает им получить полное представление о научно-исследовательской работе.

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 данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие научно-исследовательской культуры обучающихся.

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. Через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

Решение технических задач в процессе проектирования различных объектов в области хайтек производства формирует у обучающихся умение 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 хайтек и промдизайна. 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.

Срок освоения программы: 8 месяцев

Объём программы: 144 часа

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа (академический час 40 мин).

Формы обучения и виды занятий:

Технология проектирования предусматривает: решение учеником 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.

Основной формой обучения являются комплексные занятия.

Рекомендуемые формы занятий

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

- На этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- На этапе освоения навыков – творческое задание;
- На этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Рекомендуемые методики проведения занятий:

- методика проблемного обучения;
- методика форсайт сессий;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

1.2 Цель и задачи программы.

Цель: развитие инженерного и изобретательского мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- Формирование основ дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
- Ознакомление с процессом создания дизайн-проекта, его основными этапами;
- Изучение методик предпроектных исследований;
- Выработка практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- Формирование навыков дизайнерского скетчинга;
- Изучение основ макетирования из простых материалов;
- Формирование базовых навыков 3D-моделирования и прототипирования;

Развивающие:

- Развитие аналитических способностей и творческого мышления;
- Развитие коммуникативных умений: изложение мыслей в чёткой логической последовательности, отстаивание своей точки зрения, анализ ситуации и самостоятельный поиск ответов на вопросы путём логических рассуждений;
- Развитие умения работать в команде;

Воспитательные:

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

1.3 Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы, обучающиеся **должны знать:**

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием,

организовывать рабочее место;

- оборудование и инструменты, используемые в области дизайн-проектирования и хайтек-творчества;
- основные принципы работы на станках с ЧПУ;
- основные направления развития современного цифрового производства;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- создавать дизайн-проект, с его основными этапами;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и механических элементов;
- решать технические задачи в процессе проектирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и опыта и т.д.);
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- разбивать задачи на подзадачи;
- отстаивать свою точку зрения;
- работать в команде;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

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 хайтек-творчества и дизайн-проектирования.

Метапредметные результаты:

- понимать принципы работы современных автоматизированных систем цифрового производства;
- уметь анализировать процессы обработки материалов;
- уметь выявлять и фиксировать проблемные стороны в процессе обработки материала на станке с ЧПУ;

- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь разбивать задачу на этапы её выполнения;
- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности
- 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; понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- *познавательная сфера* - формирование 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.

1.4. Содержание программы. Учебный план.

№ темы	№ занятия	Наименование темы	Кол-во часов			Формы контроля
			Всего	Учебные		
				Теория	Практика	
1	1-8	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	16	4	12	публичное выступление
2	9-16	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	16	4	12	публичное выступление
3	17-20	Натурные зарисовки	8	2	6	практическая

		промышленного изделия				работа
4	21-24	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	8	4	4	практическая работа
5	25-34	Макетирование из различных материалов	20	0	20	практическая работа
6	35-51	3D-моделирование	34	2	32	практическая работа
7	52-56	Рендеринг	10	2	8	практическая работа
8	57-66	Работа с 3D-печатью	20		20	практическая работа
9	67-69	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	6	2	4	публичное выступление
10	70-71	Разработка проектной подачи и презентации	4	0	4	публичное выступление
11	72	Представление и защита своего проекта.	2	0	2	публичное выступление
		ИТОГО	144	20	124	

Содержание программы.

Тема 1. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

Теория: обучающиеся изучают форму и эргономику простых и сложных изделий, изучают их историю.

Практика: обучающиеся ищут информацию по бытовым предметам в интернете и сравнивают изменение форм.

Компетенции

Hard Skills:

- дизайн-аналитика.

Soft Skills:

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

Тема 2. Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия.

Теория: обучающиеся изучают функциональную часть простого бытового предмета.

Практика: обучающиеся проверяют функциональность и строение предметов.

Компетенции

Hard Skills:

- дизайн-аналитика;
- работа с инфографикой.

Soft Skills:

- критическое мышление;
- аналитическое мышление;

- креативное мышление;
- исследовательские навыки.

Тема 3. Выполнение натуральных зарисовок в технике скетчинга.

Теория: обучающиеся зарисовывают 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. Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.

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 5. Макетирование из различных материалов

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 6. 3D моделирование.

Теория: освоение навыков работы с трёхмерной графикой.

Практика: работа в трёхмерном пакете проектирования (Rhino 3D, Autodesk Fusion 360).

Компетенции

Hard Skills:

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

Soft Skills:

- внимание и концентрация.

Тема 7. Рендеринг

Теория: обучающиеся задают разные материалы и фактуры поверхностей.

Практика: выбор и присвоение модели материалов. Настройка сцены. Рендеринг.

Компетенции

Hard Skills:

- передача различных фактур материалов;

Soft Skills:

- исследовательские навыки;
- внимание и концентрация.

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

Тема 8. Работа с 3D-печатью

Создание трёхмерной модели своего проекта в программе.

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 9. Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования

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 10. Разработка проектной подачи и презентации как важной составляющей дизайн-проекта.

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 11. Представление и защита своего проекта.

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.

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	Мес яц	Чис ло	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Комплек сное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	
2.			Комплек сное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	
3.			Комплек сное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	
4.			Комплек сное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	
5.			Комплек сное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	
6.			Комплек сное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	
7.			Комплек сное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	

8.			Комплексное	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный кванториум	публичное выступление
9.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	
10.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	
11.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	
12.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	
13.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	
14.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	
15.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	
16.			Комплексное	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	публичное выступление
17.			Комплексное	2	Натурные зарисовки промышленного изделия	Мобильный кванториум	
18.			Комплексное	2	Натурные зарисовки промышленного изделия	Мобильный кванториум	
19.			Комплексное	2	Натурные зарисовки промышленного изделия	Мобильный кванториум	
20.			Комплексное	2	Натурные зарисовки промышленного изделия	Мобильный кванториум	практическая работа
21.			Комплексное	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Мобильный кванториум	
22.			Комплексное	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Мобильный кванториум	
23.			Комплексное	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Мобильный кванториум	
24.			Комплексное	2	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Мобильный кванториум	практическая работа
25.			Комплексное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
26.			Комплексное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
27.			Комплексное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	

28.			Комплек сное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
29.			Комплек сное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
30.			Комплек сное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
31.			Комплек сное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
32.			Комплек сное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
33.			Комплек сное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	
34.			Комплек сное	2	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	практическая работа
35.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
36.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
37.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
38.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
39.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
40.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
41.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
42.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
43.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
44.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
45.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
46.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
47.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
48.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
49.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
50.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	
51.			Комплек сное	2	3D-моделирование	Мобильный кванториум	практическая работа
52.			Комплек сное	2	Рендеринг	Мобильный кванториум	
53.			Комплек сное	2	Рендеринг	Мобильный кванториум	

54.		Комплексное	2	Рендеринг	Мобильный кванториум	
55.		Комплексное	2	Рендеринг	Мобильный кванториум	
56.		Комплексное	2	Рендеринг	Мобильный кванториум	практическая работа
57.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
58.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
59.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
60.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
61.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
62.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
63.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
64.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
65.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	
66.		Комплексное	2	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	практическая работа
67.		Комплексное	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Мобильный кванториум	
68.		Комплексное	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Мобильный кванториум	
69.		Комплексное	2	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Мобильный кванториум	публичное выступление
70.		Комплексное	2	Разработка проектной подачи и презентации	Мобильный кванториум	
71.		Комплексное	2	Разработка проектной подачи и презентации	Мобильный кванториум	
72.		Комплексное	2	Представление и защита своего проекта.	Мобильный кванториум	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, надфиль, 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	16	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Мобильный Кванториум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир), Стационарный компьютер, Монитор, Графический планшет тип 1, Флипчарт, Моноблочное интерактивное устройство, Настольный светильник, Магнитно-маркерная доска
2	16	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Мобильный кванториум	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	8	Натурные зарисовки промышленного изделия	Мобильный кванториум	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	8	Освоение навыка вариантного дизайн-проектирования и планирования проекта.	Мобильный кванториум	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	20	Макетирование из различных материалов	Мобильный кванториум	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
6	34	3D-моделирование	Мобильный кванториум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Магнитно-маркерная доска
7	10	Рендеринг	Мобильный кванториум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир); Стационарный компьютер; Монитор; Флипчарт; Магнитно-маркерная доска
8	20	Работа с 3D-печатью	Мобильный кванториум	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
9	6	Применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования	Мобильный кванториум	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

				устройство, Магнитно-маркерная доска
10	4	Разработка проектной подачи и презентации	Мобильный кванториум	МФУ А3/А 4 (принтер, сканер, копир), Моноблочное интерактивное устройство; Магнитно-маркерная доска
11	2	Представление и защита своего проекта.	Мобильный кванториум	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 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.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.