МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»
МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

Принята на заседании
педагогического совета
«01» июня 2022 г.
Протокол № 3

«Утверждаю»
Директор МОГАУ ДО
«Детско-юношеский центр «Юность»
Ю. А. Малькова
«01» июня 2022 г.
Приказ № 85-О от «01» июня 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Промышленный дизайн: от идеи до продукта»

Уровень программы: *базовый*
Срок реализации программы: *72 часа (2 года – по 36 часов каждый год)*
Возрастная категория: от 11 до 18 лет
Состав группы: до 15 чел.
Форма обучения: *очная + дистанционная*
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID -номер программы в Навигаторе:

Автор-составитель:
Гусейнов Бахтияр Солтанович,
педагог дополнительного образования

Магадан, 2022

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Промышленный дизайн: от идеи до продукта» разработана в соответствии с нормативными правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
– Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся»;
– Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации»;
– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
– Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
– Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
– Распоряжение министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 года № Р-134 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мобильных технопарков "Кванториум" для детей, проживающих в сельской местности и малых городах, в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта "Успех каждого ребёнка" национального проекта "Образование" и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. № Р-25 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию мобильных технопарков «Кванториум»;
– Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242);
– «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28);
– Устав МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»;
– Положение о мобильном технопарке «Кванториум».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Промышленный дизайн: от идеи до продукта» отвечает актуальным задачам

государственной политики в сфере дополнительного образования детей, призвана создать благоприятные условия для развития технических способностей детей, интереса к изобретательству и инженерной деятельности.

Настоящая общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей «Промышленный дизайн: от идеи до продукта» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы: общекультурный.

Актуальность программы

Дизайн является одной из основных сфер творческой деятельности человека, направленной на проектирование материальной среды. В современном мире дизайн охватывает практически все сферы жизни. В связи с этим всё больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области промышленного (индустриального) дизайна.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Промышленный дизайн: от идеи до продукта» направлена на междисциплинарную проектно-художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

Курс «Промышленный дизайн: от идеи до продукта» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия. Программа является логическим продолжением предыдущего курса и знакомит учащихся с более сложными принципами работы на высокотехнологичном оборудовании, а также делает упор на практические методы обучения. Основной вектор работы – проектный.

В программу курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели. В процессе обучения делается акцент на составлении технических текстов, а также на отработке навыков устной и письменной коммуникации и командной работы. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области дизайн-эскизирования, трёхмерного компьютерного моделирования.

Программа рассчитана для реализации на базе мобильного технопарка «Кванториум».

Мобильный технопарк «Кванториум» – это детский технопарк, созданный на базе перевозной автомобильной станции, оборудованный как многофункциональный комплекс, позволяющий проводить занятия с использованием высокотехнологичного оборудования с детьми и

подростками по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям.

Новизна настоящей образовательной программы определяется формами и методами образовательной деятельности, а также формированием уникальной образовательной среды для развития технического мышления и изобретательской деятельности, приобретения практических навыков работы на оборудовании мобильного технопарка «Кванториум». Основной упор в обучении будет направлен на развитие и реализацию проектных концепций и коммуникаций.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. Используемые формы и методы обучения позволяют вовлечь обучающихся в совместную деятельность при работе над кейсами и проектами (командообразование, понимание конечного результата во взаимодействии, обучение деловой коммуникации). Программа нацелена на подготовку личности, готовой к решению поставленных задач, умеющей прогнозировать запросы потребителей и реализовывать их.

Отличительные особенности программы

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон личности обучающихся, связанных с реализацией как их собственных интересов, так и интересов окружающего мира. При этом гибкость программы позволяет вовлечь обучающихся с различными способностями. Большой объём проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном подходе в обучении.

Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке. В связи с регулярным передвижением мобильного технопарка «Кванториум» часть программы реализуется в очном формате с доступом к высокотехнологичному оборудованию. Наставник мобильного технопарка (педагог дополнительного образования) обучает работе на оборудовании, использованию программного обеспечения, руководит проектной деятельностью обучающихся.

Оставшаяся часть программы реализуется в дистанционном формате в форме дистанционного сопровождения, консультирования обучающихся.

Возраст обучающихся – 11-18 лет.

Наполняемость групп: до 15 человек, группы разновозрастные, состав постоянный.

Режим занятий: в очной форме в период пребывания мобильного технопарка «Кванториум» в течение учебного года согласно графику

посещения агломерации; в заочной форме – согласно графику дистанционного сопровождения программ.

Условия приема на программу: по желанию обучающихся.

Цель реализации программы: привлечение обучающихся к процессу дизайн-проектирования; раскрытие талантов обучающихся в области дизайн-проектирования; освоение обучающимися основ 3D-моделирования и работы с 3D-принтерами и лазерным гравером.

Задачи:

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

Формы занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- мастер-классы.

Методы обучения, используемые на занятиях:

- практические (упражнения, решение практических задач);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографий);
- проблемный (метод проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристический (частично-поисковый) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательский — обучающиеся сами открывают и исследуют знания.

Методы познания: конкретизация и абстрагирование, синтез и анализ, сравнение, обобщение, классификация, систематизация, индукция и дедукция.

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где каждый из них может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.

Требования к результатам освоения программы

По завершении программы обучающиеся должны сформировать представления о профессии промышленного дизайнера как о творческой деятельности, позволяющей создавать предметную среду с положительным пользовательским опытом.

В результате освоения содержания программы обучающиеся должны:

- 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;
- познакомиться с методами дизайн-мышления;
- познакомиться с методами дизайн-анализа;
- познакомиться с методами визуализации идей;
- пройти стадии реализации своих идей и доведения их до действующего прототипа или макета;
- научиться проверять свои решения;
- научиться улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования;
- освоить навыки презентации.

Содержание программы реализуется посредством решения двух кейсов и выполнения практических заданий по приобретению навыков (Hard Skills): эскизирования (скетчинга), макетирования, 3D-моделирования и прототипирования (с упором в обучении на применении 3D-принтера и лазерного гравера).

Стоит обратить внимание, что количество часов, выделяемое на каждый кейс или другой вид учебной деятельности, может варьироваться в зависимости от условий, уровня группы и пр.

Наставнику (педагогу дополнительного образования) рекомендуется помимо кейсов, предлагаемых программой, иметь в арсенале достаточное количество микропроектов, игр, дизайнерских загадок, задач формирования идей, исследовательских и практических задач, рассчитанных по времени на

15–30 минут. Это может потребоваться для переключения внимания обучающихся; вовлечения в учебный процесс ребят, выпавших из него.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы

Виды контроля:

- текущий контроль, проводимый во время занятий;
- промежуточный контроль, проводимый по завершении крупных тем, разделов;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы контроля:

- индивидуальный - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднений, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповой - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности;
- фронтальный - подача информационного материала всем учащимся в группе.

Методы проверки результатов:

- наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- защита проекта;
- дискуссия.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Основным методом текущего контроля является наблюдение.

Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения практических работ, защиты проектов, дискуссий.

Итоговая аттестация проводится в мобильном технопарке «Кванториум» в форме защиты индивидуальных или групповых проектов.

Основные цели текущего, промежуточного и итогового контроля – определение уровня освоения содержания программы на том или ином этапе прохождения программы, определение эффективности оказанного педагогического воздействия.

Учебно-тематический план

модуля первого года обучения по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе

«Промышленный дизайн: от идеи до продукта» (36 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности. Знакомство с оборудованием	2		2	Опрос
2.	Скетчинг как быстрый способ донести идею		2	2	Наблюдение
3.	Редакторы 2D-графики, векторные и растровые изображения (Adobe Photoshop и Adobe Illustrator), назначение, основные инструменты		2	2	Наблюдение
4.	Повтор основных инструментов Corel Draw	1	1	2	Наблюдение
5.	Подготовка моделей для работы с лазерным гравером, теория (гравировка)	1	1	2	Наблюдение
6.	Подготовка моделей для работы с лазерным гравером, теория (резка)	1	1	2	Опрос
7.	Знакомство с лазерным гравером, принципы работы, возможности, безопасность		2	2	Наблюдение
8.	Знакомство с 3D-принтером. История создания, цели, возможности		2	2	Наблюдение
9.	Создание и редактирование 3D-моделей для работы в программных средах Repetier-Host и Picasa.		2	2	Опрос, наблюдение
10.	Знакомство с Компас 3D		2	2	Анализ
11.	Создание 3D-модели. Знакомство с принципами моделирования.	2	2	4	Опрос, анализ, наблюдение
12.	3D-моделирование		9	9	Анализ, наблюдение
13.	Рендер. Презентация. Итоговая аттестация		3	3	Анализ, наблюдение
	Итого	7	29	36	

Содержание программы

Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. Знакомство с оборудованием (2 часа)

Необходимые материалы и оборудование

Материалы:

- набор карточек с новостями из будущего;
- карта ассоциаций (Mind Map);
- карта сценариев развития (Future Forecast);
- карта фильтров;
- бумага (формат А4 или А3);
- ручка, карандаш, ластик;
- бумага для макетирования (ватман, формат А2 или А1);
- картон;
- гофрокартон;
- ножницы;
- нож макетный;
- макетный коврик;
- линейка металлическая;
- клей ПВА, клей-карандаш;
- скотч;
- клей-пистолет;
- «хлам».

Оборудование:

- флипчарт;
- ноутбук;
- проектор;

доска для демонстрации презентации.

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.

Тема 2. Скетчинг как быстрый способ донести идею (2 часа)

Цель: Анализ зрительного ряда с примерами скетчей, познакомиться со способами построения предмета на листе.

Домашнее задание: разработать 10–15 быстрых скетчей на тему «Система хранения», принести на следующее занятие.

Тема 3. Редакторы 2D-графики, векторные и растровые изображения (Adobe Photoshop и Adobe Illustrator), назначение, основные инструменты (2 часа)

Цель: знакомство с альтернативными редакторами и их возможностями

Описание: работы с основными инструментами, отличия, сходства, преимущества и недостатки.

Тема 4. Повтор основных инструментов Corel Draw (2 часа)

Цель: повторение прошлогоднего материала для дальнейшей успешной работы

Описание: быстрый обзор знакомых инструментов, задания на построение объектов и покраску.

Тема 5. Подготовка моделей для работы с лазерным гравером, теория (гравировка) (2 часа)

Цель: научить обучающихся подготавливать объект для гравировки.

Описание: обучающиеся изучают дополнительные инструменты в Corel Draw для подготовки объекта к гравировке и влияние определенных настроек на глубину гравировки.

Тема 6. Подготовка моделей для работы с лазерным гравером, теория (резка) (2 часа)

Цель: научить обучающихся подготавливать объект для резки.

Описание: обучающиеся изучают дополнительные инструменты в Corel Draw для подготовки объекта к резке и влияние определенных настроек на мощность лазера при резке и возможные проблемы (воспламенение, задымление, запыление).

Тема 7. Знакомство с лазерным гравером, принципы работы, возможности, безопасность (2 часа)

Цель: знакомство с оборудованием – лазерный гравер

Описание: ученики изучают строение гравера, принципы его работы, цели его применения, возможности, повторяют технику безопасности.

Тема 8. Знакомство с 3D-принтером. История создания, цели, возможности (2 часа)

Цель: знакомство с оборудованием – 3D-принтеры «Zenit» и «Picasa».

Описание: ученики изучают строение принтеров, принципы их работы, цели их применения, возможности, повторяют технику безопасности.

Тема 9. Создание и редактирование 3D-моделей для работы в программных средах Repetier-Host и Picasa (2 часа)

Цель: научиться использовать программные среды для 3D-принтеров.

Описание: обучающиеся изучают возможности по импортированию моделей в среды для первичного составления задания печати (расположение модели, масштаб, высота, количество, плотность и скорость печати, возможные проблемы и их решения).

Тема 10. Знакомство с Компас 3D (2 часа)

Цель: изучение возможностей программной среды Компас 3D.

Описание: наставник объясняет, чем отличается Компас от аналогичных решений в 3D-моделировании, показывает специфичность программного обеспечения, указывает, что оно направлено именно на создание, сборку деталей для промышленного производства. Рассказывает о создании чертежей и условных обозначениях.

Тема 11. Создание 3D-модели. Знакомство с принципами моделирования (4 часа)

Цель: освоение навыков работы с трёхмерной графикой.

Описание: освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Autodesk Fusion 360, Компас 3D). Знакомство с принципами моделирования.

Тема 12. 3D-моделирование (9 часов)

Цель: использование трёхмерного моделирования как средства дизайн-проектирования; научиться применять навыки трёхмерного моделирования на практике.

Описание: 3D-моделирование разрабатываемого объекта.

Тема 13. Рендер. Презентация (3 часа)

Цель: создание перспективных изображений трёхмерного объекта.

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

Учебно-тематический план

модуля второго года обучения по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

«Промышленный дизайн: от идеи до продукта» (36 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности. Знакомство с оборудованием	2		2	Опрос
2.	Скетчинг (композиция)		2	2	Наблюдение
3.	Скетчинг (техника работы маркером, передача текстур различных материалов)		2	2	Наблюдение
4.	Установочное занятие	1	1	2	Опрос
5.	Формирование идей. Детальная разработка выбранной идеи. Обсуждение эскизов и решений	1	1	2	Анализ, наблюдение
6.	Знакомство с Fusion 360, возможности, основные. инструменты	1	1	2	Анализ
7.	3D-моделирование. Рендер. Презентация		2	2	Анализ, наблюдение
8.	Прототипирование. Повтор информации о работе на 3D-принтере и лазерном гравере.		2	2	Анализ, наблюдение
9.	Доводка		2	2	Анализ, наблюдение
10.	Покраска		2	2	Наблюдение
11.	Сборка. Испытание прототипа	2	2	4	Анализ, рефлексия
12.	Оформление проектов и подготовка к выставке		9	9	Анализ, рефлексия
13.	Выставка проектов. Итоговая аттестация		3	3	Рефлексия
	Итого	7	29	36	

Содержание программы

Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. Знакомство с оборудованием (2 часа)

Необходимые материалы и оборудование

Материалы:

- бумага формата А3;
- простые карандаши разной твёрдости;
- чёрные шариковые ручки;
- профессиональные маркеры для дизайнерского скетчинга (маркеры, которыми можно делать плавные переходы от светлого к тёмному, различных цветов, например, COPIC или Letraset);
- белила;
- кисть с натуральной щетиной, размер 0 или 1;
- набор гипсовых фигур;
- бытовые предметы для рисунка с натуры;
- пособие для изучения различных фактур поверхностей (делает наставник).

Оборудование:

- флипчарт;
- ноутбук;
- проектор;
- доска для демонстрации презентации.

Предполагаемые образовательные результаты обучающихся, формируемые навыки

Универсальные (Soft Skills):

- исследовательские навыки;
- внимание и концентрация.

Предметные (Hard Skills):

- перспектива;
- построение окружности в перспективе;
- построение объектов;
- передача объема с помощью светотени;
- построение падающей тени;
- штриховка;
- передача различных фактур материалов;
- техника скетчинга маркерами.

Тема 2. Скетчинг (композиция) (2 часа)

Цель: научить обучающихся строить объекты в перспективе.

Описание: обучающиеся изучают перспективу, построение окружности в перспективе, штриховку, светотень, падающую тень. Обучающиеся строят простой бытовой предмет (стул, пенал и т. п.) в перспективе.

Тема 3. Скетчинг (техника работы маркером, передача текстур различных материалов) (2 часа)

Цель: научить обучающихся передавать разные материалы и фактуры: матовые, глянцевые и прозрачные.

Описание: обучающиеся изучают передачу разных материалов и фактур поверхностей. 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.

Необходимые материалы и оборудование

Материалы:

- маркеры для флипчарта;
- бумага (формат А4 или А3);
- ручка, карандаш, ластик;
- профессиональные маркеры для скетчинга;
- бумага для макетирования (ватман, формат А2 или А1);
- картон;
- гофрокартон;
- ножницы;
- нож макетный;
- макетный коврик;
- линейка металлическая;
- клей ПВА, клей-карандаш;
- скотч.

Оборудование:

- флипчарт;
- компьютеры;
- проектор;
- доска для демонстрации презентации.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office;
- Power Point или Adobe Acrobat;
- Adobe Photoshop;
- Adobe Premiere;
- Autodesk Fusion 360;
- Autodesk VRED или KeyShot.

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.

Предметные (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.

Тема 4. Установочное занятие (2 часа)

Цель: выработать у обучающихся стремление к улучшению окружающей предметной среды, обращать внимание на несовершенства в окружающей предметной среде; научиться мыслить критически.

Описание: наставник демонстрирует обучающимся карту пользовательского опыта как метод поиска проблемной ситуации. Совместно с обучающимися выявляются проблемы, с которыми можно столкнуться в повседневной жизни; генерируются идеи для решения этих проблем.

Тема 5. Формирование идей. Детальная разработка выбранной идеи. Обсуждение эскизов и решений (2 часа)

Цель: освоение навыков дизайн-проектирования.

Описание: детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики. Работа над формообразованием. Презентация проектов, обсуждение эскизов и решений.

Тема 6. Знакомство с Fusion 360, возможности, основные. Инструменты (2 часа)

Цель: освоение навыков макетирования в программной среде Fusion 360.

Описание: применение основных инструментов 3D-моделирования, создания свойств материала, компановки и перемещений вдоль осей.

Тема 7. 3D-моделирование. Рендер. Презентация (2 часа)

Цель: использование трёхмерного моделирования как средства дизайн-проектирования; научиться применять навыки трёхмерного моделирования на практике; создание перспективных изображений трёхмерного объекта.

Описание: 3D-моделирование разрабатываемого объекта; подготовка 3D-модели к фотореалистичной визуализации. Рендер (KeyShot, Autodesk VRED, Компас 3D).

Тема 8. Прототипирование. Повтор информации о работе на 3D-принтере и лазерном гравере (2 часа)

Цель: приобретение навыков работы с 3D-печатью, резкой и гравировкой.

Описание: подготовка 3D-модели к прототипированию. Изучение принципа работы 3D-принтера, знакомство с особенностями и ограничениями этого метода прототипирования. Прототипирование на 3D-принтере. Подготовка модели к резке и гравировке на лазерном гравере.

Тема 9. Доводка (2 часа)

Цель: освоение навыков прототипирования.

Описание: выведение поверхности деталей, подгонка, шпаклёвка, грунтовка.

Тема 10. Покраска (2 часа)

Цель: освоение навыков прототипирования.

Описание: покраска прототипа.

Тема 11. Сборка. Испытание прототипа (4 часа)

Цель: применение 3D-прототипирования как средства дизайн-проектирования; освоение навыков прототипирования.

Описание: сборка, испытание прототипа.

Тема 12. Оформление проектов и подготовка к выставке (9 часов)

Цель: разработка проектной подачи и презентации как важной составляющей дизайн-проекта.

Описание: подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Adobe Creative Cloud. Освоение навыков вёрстки презентации при помощи онлайн-сервиса Readymag или другого конструктора сайтов. На этом этапе наставник делится опытом оформления проектов и структурирования презентации. Отрабатываются навыки публичного выступления.

Тема 13. Выставка проектов. Итоговая аттестация (3 часа)

Цель: представление и защита своего проекта.

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

Материально-техническое обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение (оборудование, расходные материалы на учебный год) дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Промышленный дизайн: от идеи до продукта» – согласно инфраструктурному листу по направлению «Промышленный дизайн», утвержденному федеральным оператором сети детских технопарков «Кванториум».

Критерии оценивания

Защита проекта на промежуточной и итоговой аттестации обучающихся осуществляется по критериям оценки проектных работ (Приложение 1).

Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс в мобильном технопарке «Кванториум» организуется в очной и дистанционной формах.

Методы обучения и воспитания

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный, метод кейсов.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, пример.

Формы организации образовательного процесса

Индивидуально-групповая – занятия педагог ведет уже не с одним учеником, а с целой группой разновозрастных детей, уровень подготовки которых может быть различным.

Групповая - работа в группах может обеспечить глубокое, осмысленное обучение. Преимущество групповой работы состоит в том, что в совместной работе можно справиться с более сложным заданием, развить навыки командной работы.

Формы организации учебного занятия:

- тренинг;
- кейс-стади;
- ролевая игра;
- креативные группы;
- работа в парах;
- обмен опытом;
- мозговой штурм;
- тематические обсуждения;
- презентация;
- мастер-класс;
- эксперимент;
- конференция.

Педагогические технологии

Виды педагогических технологий, используемых в рамках образовательной программы:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент;
2. Объяснение задания: введение в проблему и обсуждение, изучение проблемы, определение тематики;
3. Практическая часть занятия;
4. Подведение итогов;
5. Рефлексия.

Дидактические материалы

Видео- и аудиоматериалы, иллюстрации, таблицы, задания с проблемными вопросами, задания на развитие воображения и творчества, экспериментальные задания, памятки.

Источники информации

Литература, периодические издания и методические материалы

1. Шонесси, Адриан. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Адриан Шонесси. – СПб. : Питер, 2010. – 300 с.
2. Лидтка, Ж. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Жанна Лидтка, Тим Огилви. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 280 с.
3. Джанда, Майкл. Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах. – СПб. : Питер, 2013. – 350 с.
4. Кливер, Фил. Чему вас не научат в дизайн-школе / Ф. Кливер. – М. : РИПОЛ Классик, 2014. – 225 с.

Дистанционные и очные курсы для профессионального развития, MOOC, видео, вебинары, онлайн-мастерские и т. д.

1. The Design Sketchbook. Уроки обучения скетчингу: https:// www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA — видеоуроки.
2. ID Sketching. Уроки обучения скетчингу: https://vimeo.com/ idsketching — видеоуроки.
3. Дизайн-мышление. Гайд по процессу: http://lab-w.com/ index#methods — обучающий материал.
4. Процесс дизайн-мышления по методике Стенфордской школы d.school: https://www.slideshare.net/irke/design-thinkingprocess — обучающий материал.
5. Autodesk Fusion 360: https://www.youtube.com/playlist?list=PL OlJWNYnKW9vkrKQo8s1xcPRQn-W-QKsZ — видеоуроки.

Тематические web-ресурсы: сайты, группы в социальных сетях, видеоканалы, симуляторы, цифровые лаборатории и т. д.

1. Designet: http://designet.ru/
2. Cardesign: http://www.cardesign.ru/
3. Behance: https://www.behance.net/
4. NotCot: http://www.notcot.org/
5. Mocoloco: http://mocoloco.com/
6. Pinterest: https://ru.pinterest.com/

Приложение 1

Критерии оценки проектных работ (проектное решение, изготовленный продукт, прототип) обучающихся мобильного технопарка «Кванториум» по завершению дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

№	Критерий	Показатель	Балл
1.	Целеполагание	1.Цель отсутствует, задачи не сформулированы, проблема не обозначена	0
		2.Цель обозначена в общих чертах, задачи сформулированы не конкретно, проблема не обозначена	1
		3.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема не актуальна: либо уже решена, либо актуальность не аргументирована	2
		4.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема обозначена, актуальна; актуальность проблемы аргументирована	3
2.	Планирование работы, ресурсное обеспечение проекта	1.Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны	0
		2.Есть только одно из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в проект	1
		3.Есть только два из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в	2

		проект	
		4.Есть: подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта	3
3.	Качество результата	1.Нет описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения	0
		2.Дано описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились	1
		3.Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным	2
		4.Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным	3
4.	Самостоятельность работы и уровень командной работы	1.Участник не может описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	0
		2.Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена	1

		команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии	
		3.Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	2
		4.Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.	3

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных экспертами (не менее 3 экспертов).

Результат определяется следующими показателями:

4-5 баллов – низкое,

6-8 баллов – среднее,

9-12 баллов – высокое.