МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

 «ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»

МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»



|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании педагогического совета «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.Протокол № \_\_\_\_\_ | «Утверждаю»Директор МОГАУ ДО«Детско-юношеский центр «Юность»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю. А. Малькова«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.Приказ № \_\_\_\_от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 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, 2022Пояснительная 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, успешно освоивших дополнительную общеобразовательную (общеразвивающую) программу «Промышленный дизайн» (базовый уровень, объем 96 часов (2 года, по 48 часов каждый год)), предлагаемую мобильным технопарком «Кванториум».

**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 способдонести 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.](http://www.ozon.ru/person/31288915/)  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](http://www.ozon.ru/person/30061607/), [Тим Огилви](http://www.ozon.ru/person/30061608/). – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 280 с.
3. Джанда, [Майкл.](http://www.ozon.ru/person/30848066/) Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах. – СПб. : Питер, 2013. – 350 с.
4. [Кливер](http://www.ozon.ru/person/2308855/), 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](http://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: ht[tps://www.slideshare.net/irk](http://www.slideshare.net/irke/de-)e/design-thinkingprocess — обучающий материал.
5. Autodesk Fusion 360: ht[tps://www](http://www.youtube.com/play-).y[outube.com/play](http://www.youtube.com/play-)list?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: ht[tps://www.behanc](http://www.behance.net/)e.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 проект | 2 |
| 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 команды.Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии | 1 |
| 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.