

Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании
Методического Совета
Протокол № 3

от «20» июня 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы промышленного дизайна»

Возраст детей: 12-18 лет
Срок обучения : 1 год

Разработчик:
Русовский Константин Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Самара, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	13
Содержание программы	15
Методическое обеспечение	20
Список литературы	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Промышленный дизайн — это мультидисциплинарная профессия. Дизайнер должен быть специалистом во многих областях: разбираться в эстетике, эргономике, материалах, технологиях и конструировании, иметь пространственное мышление и воображение, быть немного психологом и экономистом, уметь анализировать и критически мыслить, понимать процесс пользования и проектирования предметов, процессов и среды. Всему этому дизайнер учится многие годы и совершенствуется всю жизнь. Важнейшими навыками промышленного дизайнера являются дизайн-мышление, дизайн-анализ и способность создавать новое и востребованное. Поэтому вводный модуль знакомит обучающихся именно с этими навыками.

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы промышленного дизайна» способствует приобщению учащихся к новейшим техническим, конструкторским достижениям, информационным технологиям, способствует художественно-эстетическому развитию учащихся посредством творческой и проектной деятельности. В ходе обучения по программе будущие дизайнеры узнают, как предугадывать, опережать привычные потребности пользователей, а также создавать инновационный продукт в рамках заданной стоимости.

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы промышленного дизайна» имеет техническую направленность. Программа разработана с целью научить ребёнка дизайн-мышлению, познакомить его с промышленным дизайном, его целями и задачами в современном мире, а также исследования мира предметов и вещей.

Образовательная программа «Основы промышленного дизайна» создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной. Программа отвечает потребностям общества, формированию творческих

способностей и развитию личности. Этими факторами определяется выбор уровня и направленности программы.

Программа разработана в соответствии с Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки от 29.08.2013г. № 1008) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Промышленный дизайн» заключается в следующем:

- в основе педагогического подхода лежит вытягивающая модель обучения. Перед обучающимися ставятся задачи, заведомо более сложные, чем те, с которыми они сталкивались в своей практике. Это побуждает к поиску информации, анализу и запросу на получение компетенций, а также формирует самостоятельность и ответственность;

- использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей;

- в рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и исследования, построения индивидуальной траектории обучения, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы обучающихся; а также предоставлены возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в специалистах, эффективно использующих инженерное и художественное мышление для создания среды с положительным пользовательским опытом. Программа направлена не только на промышленный дизайн, но и на дизайн образа жизни, мышления и общения, красоту предмета и предметной среды.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена творческо-практической направленностью, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании учащихся.

Особое внимание в данной программе уделяется развитию дизайн-мышления, и получению начальных навыков дизайн-проектирования, дающих представление о профессии промышленного дизайнера. Освоение программы предполагает получение практических навыков проектирования предметов, решающих задачи потребителей.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать учащихся в различные виды деятельности.

Исследовательские технологии развивают внутреннюю мотивацию ребёнка к обучению, формируют навыки целеполагания, планирования, самооценивания и самоанализа.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов учащихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Целью Программы является формирование у обучающихся углубленных компетенций по работе на высокотехнологичном оборудовании на основе решения практико-ориентированных инженерно-исследовательских задач, предъявляемых в виде образовательных кейсов, и применение полученных навыков в работе над проектами, содержанием которых выступают вопросы промышленного дизайна.

Задачи:

- формирование базовых компетенций в области промдизайна;
- формирование 4К компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- формирование навыков использования высокотехнологичного оборудования, специализированного программного обеспечения;
- формирование навыков командной работы;
- развитие мотивации к работе на результат;
- воспитание инициативы и самостоятельности в достижении поставленной цели;
- формирование навыков презентации процесса и результатов проделанной работы, самопрезентации;
- профессиональная ориентация.

Задачи:

предметные:

- формирование основ дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
- формирование навыков дизайн-проектирования, моделирования и изготовления изделий с учетом запросов потребителей;
- формирование и совершенствование навыков работы различными инструментами и материалами;
- выработка практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- формирование навыков дизайнерского скетчинга;
- изучение основ макетирования из простых материалов;
- формирование умения сознательного и рационального применения компьютера в геометро-графической деятельности, способствующей повышению эффективности обучения;
- приобретение умений и навыков в решении геометрических задач в программе Autodesk Fusion360;

- усвоение функциональных понятий и приобретение графической, логической культуры;

метапредметные:

- изучение методик предпроектных исследований;
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;

- развитие образного, технического и аналитического 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.

- формирование навыков использования информационных технологий для решения задач промышленного дизайна;

- развитие познавательного интереса;
- развитие технического и образного мышления, а также пространственных представлений, имеющих большое значение в трудовом обучении, производственной деятельности и техническом творчестве;

- развитие умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения геометро-графических задач.

личностные:

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;

- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества;

- воспитание интереса к дизайнерской деятельности и последним тенденциям в промышленном дизайне;
- воспитание бережного отношения к техническим устройствам;
- формирование мировоззренческих представлений о геометрографической подготовке как части общечеловеческой культуры, о роли компьютерной графики в общественном прогрессе;
- стимулирование самостоятельности учащихся в изучении теоретического материала и решении графических задач, создании ситуации успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;
- подготовка школьников к активной, полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества, к продолжению образования;
- воспитание нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремленности, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия;
- эстетическое воспитание

Адресат программы: программа ориентирована на обучающихся 12-18 лет. В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), которые позволяют успешно осваивать научные понятия и оперировать ими, что позволяет в рамках программы ставить перед детьми сложные задачи, а также использовать сложное оборудование, специализированные компьютерные программы. Учащиеся этого возраста, имеющие достаточную базовую подготовку, уже интересуются конструированием, моделированием, созданием дизайна с применением компьютерных технологий, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

Наполняемость групп: до 16 человек.

Предполагаемый состав групп: дети возраста 12-18 лет.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на 72 академических часа, из них 54 часа очных занятий и 18 часов дистанционных занятий в течении, учебного года.

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Формы и режим занятий.

Обучение проводится в очной и дистанционной форме.

Дистанционная поддержка реализации программы осуществляется с помощью веб-сервисов Google Класс и Tinkerkad, мобильные технологии.

Формы занятий.

Программа предполагает различные формы занятий в зависимости от этапа изучения учебного материала. 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.

Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия). Большинство занятий проводится в групповой форме.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются лично-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий: создание безопасных технических условий, благоприятного психологического климата, наличие динамических пауз, периодическая смена деятельности.

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Ожидаемые результаты обучения по образовательному компоненту:

- По завершению данной программы у обучающихся сформируются **Hard skills** - компетенции в соответствии с изученными направлениями:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- знание методов дизайн-аналитики;

- знание принципов линейной перспективы;

- знание принципов 3D-моделирования;

- представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;

- умение анализировать формообразование промышленных изделий;

- умение строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;

- умение передавать с помощью света характер формы;

- умение различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;

- умение получать применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона).

- умение работать с программами трёхмерной графики (Blender);

- умение описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;

- По завершению данной программы у обучающихся

сформируются **Soft-skills** - компетенции в соответствии с изученными направлениями:

- критическое мышление;
- креативность;
- коммуникабельность;
- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, в том числе в сети Интернет;
- умения анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы,
- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации),
- умение определять целевую аудиторию для разрабатываемого продукта,
- умение эффективно использовать имеющиеся ресурсы,
- умение модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- умение оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- умение представлять свой проект.
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- самостоятельность, ответственность.
- понимает взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- умеет анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;

- умеет формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- знает и умеет применять методы дизайн-мышления, дизайн-анализа и визуализации идей;
- реализует все стадии идей и доводит их до действующего прототипа или макета;
- создаёт презентации, осуществляет демонстрацию презентации;
- работает с графическими станциями, графическим планшетом, программным обеспечением для создания и обработки изображений;
- работает со следующими материалами и инструментами: бумага, жидкие и сухие графические инструменты (тушь, уголь, сангина, гуашь), маркеры для графических работ и скетчинга, макетные коврики, цветная бумага, картон, скульптурный пластилин, скотч (малярный, цветной, прозрачный, двусторонний);
- самостоятельно осуществляет поиск информации;
- конструирует и моделирует узлы и агрегаты.

Ожидаемые результаты обучения по развивающему компоненту:

- умеет находить решение проблемы и проверять их эффективность;
- умеет улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования;
- использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение экспертов;
- умеет разбивать задачу на этапы ее выполнения;
- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата.

Ожидаемые результаты обучения по воспитательному компоненту:

- во время обсуждения (беседы, мозгового штурма) выдвигает собственные идеи;
- не нуждается в постоянной помощи педагога; умеет следовать инструкциям;

- умеет работать в группе;
- демонстрирует осведомленность и интерес к промышленному дизайну;
- демонстрирует готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению, мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в дизайне;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

Психолого-педагогический мониторинг результатов образовательного процесса.

Психолого-педагогический мониторинг, или текущий контроль, – это систематическая оценка уровня освоения дополнительной программы в течение учебного года.

Текущий контроль складывается из следующих компонентов.

Входная диагностика знаний. В начале учебных занятий педагогом проводится входная диагностика для определения начального уровня Hard skills и Soft skills.

Оперативный контроль усвоения материала осуществляется по завершению изучения каждого кейса с помощью контрольных вопросов, мини-конференций по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентаций (самопрезентация) проектов, творческой работы или тестирования.

Итоговая аттестация по программе:

- выполнение практического задания, основанного на рассмотренном ранее материале;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- межгрупповые соревнования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям промышленным дизайном, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Критерии и способы определения результативности.

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах).

Оцениваются следующие аспекты:

- идентификация (определение) проблемы;
- целеполагание и планирование деятельности;
- применение технологий;
- планирование ресурсов;
- оценка деятельности и оценка результатов (продукта) деятельности;
- рефлексия.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела (кейса), темы	Всего часов	Форма занятий
	1 заезд. Основы промышленного дизайна .		
1	Знакомство. Введение в «Основы промышленного дизайна», техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка.	1	Очная
1	Понятие дизайна. Виды дизайна. Понятие промышленный дизайн. Этапы проектирование объектов и способы генерации идей.	3	Очная
2.	Speculative Design (Спекулятивный дизайн). Формирование идеи нового продукта, создание его макета и разработка презентации.	5	Очная
3.	Понятие функционального назначения промышленных изделий. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ	6	Очная
4.	Урок рисования. Основные навыки дизайнерского скетчинга (эскизирования). Перспектива, линия, композиция.	3	Очная
5	Работа в онлайн сервисе Tikerkad	6	Дистанционная
	2 заезд. Основы проектирования в Blender	24 часа	
6	3D моделирование в Blender. Освоение принципов моделирования и интерфейса	6	Очно
7	3D моделирование в Blender. Создание трехмерной модели на выбор учащихся (ваза, кольца, табуретка, стул, крышка, карандаш и т.д.)	6	Очно
8	3D моделирование в Blender. Знакомство с объемно-пространственной композицией на примере создания трехмерной модели космической станции	6	Очно
9	Работа в онлайн сервисе Tikerkad	6	Дистанционная
	Заезд 3. Основы работы со станками ЧПУ		
10	Создание 3D моделей и подготовка их к 3D	9	Очная

11	Аналитическое рисование объектов реальности	3	Очная
12	Освоение определенных композиционных	6	Очная
13	Консультация, ответы на вопросы до окончания	3	Дистанционно
14	Онлайн защита проектов в среде Tikerkad	3	Дистанционно
	Итого	72	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ТЕМА 1. Знакомство. Введение в «Основы промышленного дизайна», техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка.

Знакомство с группой. Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка. Дать определение, что такое «дизайн», познакомить с различными видами дизайна и спецификой направления промышленный дизайн.

Тема 2. «Понятие дизайна. Виды дизайна. Понятие промышленный дизайн. Этапы проектирование объектов и способы генерации идей.»

Беседа с демонстрацией презентационных материалов на основе которой учащиеся формулируют определение дизайна. Демонстрация объекта промдизайна (шариковая ручка, парта, кружка и т.д.) и анализ его учащимися на соответствие десяти принципам дизайна Дитера Рамса. Детальное описание устройства любого объекта промдизайна после его разбора. Перечисление этапов проектирования объектов и способы генерации идей на примере ментальных карт (mind maps) в программе Mindmeister или (<https://bubbl.us>, <https://coggle.it>) или в ручную на бумаге.

Тема 3. «Speculative Design (Спекулятивный дизайн). Формирование идеи нового продукта, создание его макета и разработка презентации.» - 6 час.

Учащиеся разбиваются на группы из двух человек. Каждая группа выбирает два условия из будущего предложенных в презентационных материалах наставника. Опираясь на эти условия создается карта ассоциаций (Mind Map) в программе Mindmeister или <https://bubbl.us>, или <https://coggle.it>. На основе одной или нескольких ассоциаций из этой карты, формируется идея нового продукта, которая проверяется на жизнеспособность по нескольким сценариям (оптимистичный-пессимистичный) и рассматривается через фильтры (экономикотехнологический, экологический и общественно-политический). В конце 2-го часа занятия каждая группа выступает с презентацией (в любой форме) своей идеи.

Учащиеся создают объект, придуманный на прошлом занятии. Объект создаётся из ненужных предметов, принесенных из дома. Объект упаковывается и оценивается, как для продажи. Занятие заканчивается презентацией проектов. Допускается любой формат презентации: рассказ, демонстрация принципа действия, рекламный подход, вовлечение в процесс презентации участников других команд.

Тема 3. «Понятие функционального назначения промышленных

изделий. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.»

Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов обучающихся, выявление связи функции и формы. Выполнение натуральных зарисовок пенала. Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах. Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующих аналогов. Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

Тема 4. «Урок рисования. Основные навыки дизайнерского скетчинга (эскизирования). Перспектива, линия, композиция.»

Обучающиеся изучают перспективу, построение окружности в перспективе, штриховку, светотень, падающую тень. Обучающиеся строят простой бытовой предмет (стол, стул и т. д.) в перспективе

Тема 5 (дистанционно)

Выполнение построения простых моделей в онлайн сервисе Tinkercad по инструкции и без.

Тема 6. «3D моделирование в Blender. Освоение принципов моделирования и интерфейса трехмерного пакета».

Знакомство с интерфейсом программы. Навигация по меню, способы ввода, контекстные и круговые меню. Перемещение, вращение, масштаб, структура меша, данные объекта. Редактирование множества объектов. Объединение, разделение, дублирование. Сцены, слои, коллекции. Модификаторы. Режимы Material и Rendered, свет и мир. Вкладка материалов, назначение материалов объекту, редактор нодов. UV-развертка.

Тема 7. «3D моделирование в Blender. Создание трехмерной модели на выбор учащихся, (ваза, кольца, табуретка, стул, крышка, карандаш и т.д.)»

Учащиеся создают под руководством наставника любой или несколько предложенных объектов. Осваивают принципы моделирования, освещения, наложения текстур, рендеринга и пост-обработки.

Тема 8. «3D моделирование в Blender. Знакомство с объемнопространственной композицией на примере создания трехмерной модели космической станции»

Учащиеся рассуждают на тему функций, модулей, движения, энергии, жизнеобеспечения. Придумывают модульную станцию, состоящую из пересеченных друг с другом простых фигур. (Быстрое эскизирование и 3D-моделирование.) Оформляют и создают модель, исправляют ошибки.

Тема 9(дистанционно)

Выполнение построения простых моделей в онлайн сервисе Tinkercad по инструкции и без.

Тема 10

Создание сложных 3D объектов, сборка 3D объектов. Самостоятельная работа. Подготовка моделей к печати на принтере.

Тема 11 – 12

Освоение композиционных приёмов (симметрия/асимметрия, статика/динамика, тяжесть/легкость, контраст/нюанс/ритм)

Аналитическое рисование объектов реальности. Основным изучаемым навыком является умение анализировать натуру, выявляя ее наиболее выразительные характеристики, а также, опираясь на проведенный анализ, умение изображать т.н. «формулу» объекта, «архетипичные» его свойства. В роли таких качеств могут выступать: геометрическая форма объекта, структура его устройства, фактура или текстура его поверхности, цвет или материал.

Рассматриваемые темы:

1. Аналитическое рисование объектов реальности. Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел.

2. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга

3. Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга. Работы выполняются в туши различными техниками.

4. Освоение композиционных приёмов (симметрия/асимметрия, статика/динамика, тяжесть/легкость, контраст/нюанс/ритм).

5. Примечание: при наличии оборудования можно изучать технику маркерного или цифрового скетча.

Тема 13.

Обсуждение и подготовка к защите проектов, обучающихся по программе

Тема 14

Онлайн защита проектов

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий и их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Преимуществом метода кейсов является:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой.

- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу.

№	Формы организации	Методы и приемы	Дидактический материал	Формы контроля
1	Лекция с разбором решения практического задания	устное изложение с визуальным рядом, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся материал;	Видео, приложения, шаблоны файлов, веб-доски и веб-плакаты.	Проверка синхронного выполнения материала лекции.
2	Обсуждение, рефлексия рассмотренных тем	устный опрос в ходе демонстрации видеоряда	Видео-презентация	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Практическое задание, сходное с разобранным на лекции;	репродуктивный практический метод; частично-поисковый	Видео, шаблоны исходных файлов, веб-плакаты	Просмотр хода выполнения ; обсуждение итогов
4	Проект	исследовательский метод практический метод частично-поисковый	Веб-доски и веб-документы, видео , инструкции по работе над проектом, шаблоны файлов	Защита проекта

Для реализации программы используются:

- авторские учебные видео и презентации, раздаточный материал к каждой теме;
- специализированная литература по дизайну и 3D-моделированию, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буйлова, Л.Н. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова, А.С. Постников [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. – Режим доступа : <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
2. Закон Российской Федерации «Об образовании» № 273-ФЗ, 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ_Об_образовании_в_РФ
3. Конасова, Н.Ю. Оценка результатов дополнительного образования детей. ФГОС. / Н.Ю. Конасова. - Волгоград: Учитель, 2016. – 121с. – (Образовательный мониторинг).
4. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа: <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/kontseptsiya>.
5. Кучма, В.Р. Гигиена детей и подростков при работе с компьютерными видеодисплейными терминалами. / В.Р. Кучма. - М.: Медицина, 2000. - 160 с.
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа:

Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/826-ту [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. - Режим доступа: <http://pioner-samara.ru/content/metodicheskaya-deyatelnost>.

8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41г «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа: <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/novie-sanpin-dlya-organizatsiy-dod>.

9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа: <http://dopedu.ru/normativno-pravovoe-obespechenie/normativno-pravovie-dokumenty-i-materialy-po-organizatsii-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey>.

10. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

11. Клайн Лидия Слоун Fusion 360. 3D-моделирование для мейкеров. - БХВ-Петербург. 2020. 288 с.

12. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик — Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет

13. Форум образовательной платформы AUTODESK <https://forums.autodesk.com/>

14. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу

/ Питер.

15. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
16. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
17. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
18. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
19. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
20. Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
21. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
22. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
23. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
24. 1.Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
25. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
26. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).