


Департамент образования администрации города Южно-Сахалинска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Гимназия № 3 города Южно-Сахалинска
Детский технопарк «Кванториум»

РАССМОТРЕНА
на заседании методического совета

от « 30 » 05 2024 г.
Протокол № 5

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ Гимназия №3
г. Южно-Сахалинска


А.В. Умнова
Приказ № 694 от 31.05 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН:
ОТ БУЛАВКИ ДО ВОЗДУШНОГО ШАРА»

Направленность: техническая
Уровень освоения: стартовый
Адресат программы: дети 10-18 лет
Срок реализации программы: 1 учебный год

Автор-разработчик:
Боченкова Ирина Алексеевна,
педагог дополнительного образования

г. Южно-Сахалинск
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	2
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	2
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	5
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
1.3.1. Учебный план программы.....	5
1.3.2. Содержание учебного плана.....	9
1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	13
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	14
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	14
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	14
2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы.....	14
2.2.2. Кадровое обеспечение программы.....	15
2.2.3. Методическое обеспечение программы.....	15
2.3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	18
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	18
2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	19
Приложение 1.....	21
Приложение 2.....	25
Приложение 3.....	30
Приложение 4.....	33

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа **«Промышленный дизайн: от булавки до воздушного шара»** (далее - программа, ДОП) реализуется в рамках образовательного проекта «Детский технопарк «Кванториум» (ДТ Кванториум, Кванториум) и составлена с учетом следующих нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р)
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
8. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»)
9. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.10.2020 № МР-42/02 «О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»)
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
11. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
12. Письмо Министерства образования Сахалинской области от 11.12.2023 № 3.12-Вн-5709/23 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию и реализации дополнительной общеразвивающей программы, реализуемой в Сахалинской области»)
13. Устав МАОУ Гимназия № 3 города Южно-Сахалинска

Направленность программы – техническая.

Уровень сложности программы – стартовый. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Программа позволяет:

- Ознакомить с основами промышленного дизайна;
- Приобрести начальные умения и навыки в этой области;
- Сформировать интерес к познанию и творчеству;
- Развить общий кругозор.

Виды деятельности – проектирование, моделирование, дизайн, техническое творчество.

Тип программы – одноуровневая, модифицированная.

Язык реализации программы - государственный язык РФ – русский.

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности – комплексная.

Актуальность программы

Все, что нас окружает - наполнено предметами и процессами, в которые мы вовлечены. От качества организации этой среды зависит наше восприятие процессов, которые с нами происходят. Задача дизайнера спроектировать положительный опыт пользователя. На сегодняшний день промышленный дизайнер не просто проектирует красивую, удобную и технологичную вещь или среду, он проектирует весь пользовательский опыт взаимодействия потребителя с этой вещью или средой.

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

Актуальность программы для ребенка – в формировании творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, анализа, развития мелкой моторики, понимание конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе, проектного мышления.

Цель данной программы подчинена цели дополнительного образования детей: вырастить каждого ребенка полноценной, всесторонне развитой, профессионально и творчески реализованной личностью. Обучение в рамках ДОД не является принудительным, и это, пожалуй, одно из самых значимых его достоинств.

Отличительные особенности программы

Программа представляет собой переработанную и углубленную версию ранее реализуемой программы «Промышленный дизайн: вводный модуль». В настоящей программе существенно увеличено количество часов, что позволит более детально осуществить подготовку обучающихся по выбранному направлению. Содержание материала также расширено, что дает возможность познакомить проявивших интерес к данной области ребят с большим набором компетенций, необходимых промышленному дизайнеру.

Новизна программы

Новизна программы заключается:

- во включении представителей реального сектора экономики в реализацию программы, которые предоставляют обучающимся реальные кейсы для их выполнения в рамках данной программы;

- в использовании таких современных педагогических технологий, как кейс-технология. Обучающиеся в рамках своей деятельности знакомятся с методом дизайн-мышления (подробней о методе можно прочитать в статье «Этапы дизайн-мышления в контексте образования», приложение 3) и учатся применять этот метод при работе над реальными заказами.
- в использовании технологии наставничества по формам «обучающийся-обучающийся» и «педагог-обучающийся» через включение в совместную деятельность при выполнении кейсов.

Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 10-18 лет (4-11 классы), без ограничений - независимо от уровня способностей в области промышленного дизайна. Допускается занятия в разновозрастных группах. Численный состав группы - не более 12 человек.

Обучающиеся на данной программе развивают свою природную любознательность, приобретая навыки, необходимые для проведения проектных исследований и демонстрации самостоятельности в работе над дизайн-проектом. Они учатся проявлять инициативу, используя при этом творчество и критическое мышление, способны решать сложные проблемы и принимать обдуманные решения.

Объём и сроки освоения программы

Период	Продолжительность занятия, ч	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю, ч	Кол-во недель	Кол-во часов в год, ч
сентябрь-май	2	2	4	32,5	130

Продолжительность 1 академического часа - 40 минут. При необходимости организации работы в дистанционном режиме академический час равняется 30 минутам.

Продолжительность перемены – 10 минут.

Форма обучения – очная, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (занятий «онлайн» в режиме реального времени с использованием интернет-технологий). Применение ДОТ и элементов электронного обучения организуется при необходимости, а также в случае введения ограничительных мер на реализацию ДОП в очном формате, связанных с санитарно-эпидемиологической обстановкой, чрезвычайными ситуациями и т.п.

Формы организации работы с обучающимися – фронтальная, групповая, работа в микрогруппах.

Формы проведения занятий

Способ организации занятий - аудиторные и внеаудиторные

Виды занятий: лекция; дискуссия; экскурсия; практические работы; мастер-класс.

Формы организации аудиторных занятий - лекции, беседы, практические занятия, мастер-классы.

При необходимости организации работы в дистанционном режиме используются следующие типы занятий и формы деятельности:

- учебное занятие взаимодействия педагога и обучающихся - исключительно в электронной форме и с применением ДОТ (в формате видеоконференций, вебинаров, онлайн лекций и т.п.)
- учебное занятие самостоятельной работы учащихся - самостоятельная работа обучающихся оффлайн (самостоятельное изучение учебного материала, выполнение заданий педагога,

работа на образовательных платформах, сайтах, посещение виртуальных туров и экскурсий, мастер-классов и т.п.)

- контрольные учебные занятия - контрольные срезы, тестирования, зачеты в режимах онлайн и оффлайн, дистанционные конкурсы и т.п.)
- консультации (индивидуальные и групповые) в режиме онлайн и оффлайн.

Для работы обучающимся предоставляются разработанные информационные материалы: лонгриды, презентации, обучающие видео - и аудиоматериалы, ссылки на источники информации, направляются вопросы, тесты, практические задания и т.д. В обязательном порядке предусмотрена обратная связь от педагога каждому ребенку. Все используемые информационные материалы, направляемые обучающимся, соответствуют целям, задачам, содержанию реализуемой программы и возрастным особенностям обучающихся.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы - развитие интереса обучающихся к техническому творчеству и их ранняя профессиональная ориентация через знакомство с основами промышленного, графического и средового дизайна и процессом проектирования.

Задачи программы

Предметные:

- 1.1. Изучить основы дизайн-мышления при анализе проблемы и работы над проектом;
- 1.2. Познакомить с процессом и этапами создания дизайн-проекта;
- 1.3. Познакомить с основными навыками работы в программах Krita, AdobePhotoshop, Fusion 360;
- 1.4. Изучить основы макетирования из различных материалов;

Метапредметные:

- 2.1. Развить креативность;
- 2.2. Развить коммуникативные умения и навыки: изложение собственных мыслей в четкой последовательности, отстаивание собственной точки зрения, умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- 2.3. Совершенствовать умение адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации проекта;

Личностные:

- 3.1 Развить внимание и концентрацию;
- 3.2 Повысить интерес ребенка к самостоятельному интеллектуальному развитию;
- 3.3 Сформировать интерес ребенка к различным видам дизайна, выполнению проектов для различных конкурсов, что будет способствовать успешному поступлению в ВУЗы и дальнейшему профессиональному росту.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебный план программы

№ п/п	Наименование раздела, темы, кейса	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1.	Знакомство с ДТ Кванториум	12	4	8	
Тема 1.1.	Ознакомление с деятельностью ДТ Кванториум. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Беседа. Анкетирование.

Тема 1.2.	Игра на развитие проектного мышления «Стартап-конструктор»	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Беседа. Защита идей.
Тема 1.3.	Мастер-класс «Создание календаря с фотографией учащегося». Знакомство с программой Adobe Photoshop	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Беседа.
Тема 1.4.	Мастер-класс «Зарисовки с натуры»	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение. Беседа.
Тема 1.5.	Мастер-класс «Основы макетирования»	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение. Беседа.
Тема 1.6.	Тимбилдинг	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Игра
Раздел 2.	Проектное мышление	16	8	8	
Тема 2.1.	Дизайн-мышление. Этапы работы над проектом	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Практическая работа
Тема 2.2.	Эмпатия. Целевая аудитория. Карта пути пользователя	2	1	1	Практическая работа.
Тема 2.3.	Фокусировка. Выбор цели. Дерево проблем – дерево целей	2	1	1	Практическая работа
Тема 2.4.	Генерация идей	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей
Тема 2.5.	Выбор идеи	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей
Тема 2.6.	Создание прототипа	2	1	1	Практическая работа
Тема 2.7.	Тестирование	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей.
Тема 2.8.	Итерации. Презентация конечного продукта	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Презентация своей работы
Раздел 3.	Основы композиции	6	3	3	
Тема 3.1.	Основные законы построения композиции	2	1	1	Практическая работа
Тема 3.2.	Ритм и метр	2	1	1	Практическая работа
Тема 3.3.	Акцент и доминанта	2	1	1	Практическая работа
Раздел 4.	Кейс «История одного фотоаппарата»	4	1	3	

Тема 4.1.	Знакомство с понятием «Промышленный дизайн», разработка идеи фотоаппарата 2220 года	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Практическая работа
Тема 4.2.	Разработка идеи и ее подача, презентация	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Презентация своей работы
Раздел 5.	Основы колористики	6	3	3	
Тема 5.1.	Цветовой круг	2	1	1	Практическая работа
Тема 5.2.	Основы построения гармоничных сочетаний цветов	2	1	1	Практическая работа
Тема 5.3.	Эмоциональное воздействие цвета	2	1	1	Практическая работа
Раздел 6.	Кейс «Брелок с авторским знаком»	16	4	12	
Тема 6.1.	Скетчинг. Знакомство с основами перспективы, выбор идеи авторского знака	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация выбранной идеи авторского знака
Тема 6.2.	Скетчинг. Светотень, штриховка, техника работы маркером, выбор формы брелка.	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация скетча выбранной формы с учетом перспективы и объема
Тема 6.3.	Скетчинг. Техника работы маркером, передача различных материалов, выбор материалов брелка.	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация скетча выбранной формы с учетом материала
Тема 6.4.	Знакомство с основными принципами создания векторных изображений	8	2	6	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Практическая работа
Тема 6.5.	Изготовление прототипа	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Презентация своей работы
Промежуточный контроль		2	-	2	Презентация кейсов
Раздел 7.	Кейс от представителя реального сектора экономики	34	10	24	

Тема 7.1.	Установочное занятие.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
Тема 7.2.	Аналитика	2	2	-	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей
Тема 7.3.	Формирование идей. Создание мудборда. Krita, AdobePhotoshop	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация своей идеи
Тема 7.4.	Формообразование	2	1	1	Презентация своей идеи
Тема 7.5.	Создание макета	4	1	3	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Практическая работа
Тема 7.6.	Испытание макета	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация и испытание прототипа
Тема 7.7.	Разработка чертежей проекта.	7	1	6	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Комплект чертежей для презентации
Тема 7.8.	Моделирование в программах для 3D визуализации	5	2	3	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация модели
Тема 7.9.	Рендер модели	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация готовых рендеров
Тема 7.10.	Сборка презентации	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация прототипа
Тема 7.11.	Оформление проектов и подготовка к выставке и защите проектов	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей.
Тема 7.12	Защита выполненного кейса или проекта перед заказчиком	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей. Презентация проектов
Раздел 8.	Проектирование малых архитектурных форм.	30	3	27	

Тема 8.1.	Аналитика. Целевая аудитория	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей
Тема 8.2.	Генерация идей. Формообразование	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Сообщения детей
Тема 8.3.	Знакомство с САПР ArhiCad	4	1	3	Практическая работа
Тема 8.4.	Моделирование в ArhiCad	12	-	12	Практическая работа
Тема 8.5.	Рендер	4	-	4	Практическая работа
Тема 8.6.	Оформление планшета	6	1	5	Педагогическое наблюдение. Презентация работы
Итоговый контроль		4	-	4	Презентация работы
Всего		130	36	94	

1.3.2. Содержание учебного плана

№ п/п	Название раздела, темы	Теоретическая часть	Практическая часть
1.	Знакомство с ДТ Кванториум		
1.1	Ознакомление с деятельностью ДТ Кванториум. Инструктаж по технике безопасности.	Цели, задачи, направления деятельности ДТ Кванториум. Правила внутреннего распорядка. Вводный инструктаж по ТБ	Экскурсия по детскому технопарку для ознакомления с возможностями ДТ Кванториум
1.2	Игра на развитие проектного мышления «Стартап-конструктор»	Игра на развитие проектного мышления «Стартап-конструктор»	Знакомство с основными этапами работы над проектом.
1.3	Мастер-класс «Создание календаря с фотографией учащегося». Знакомство с программой Adobe Photoshop	Знакомство с программой Adobe Photoshop	Знакомство с понятием «Композиция» и основными направлениями в архитектуре. Знакомство с программой Adobe Photoshop
1.4	Мастер-класс «Зарисовки с природы»	Знакомство с линейной перспективой.	Мастер-класс «Зарисовки с природы» - зарисовки интерьера в различных техниках
1.5	Мастер-класс «Основы макетирования»	Основы макетирования – выбор инструментов и материалов.	Отработка полученных знаний, выполнение макета.
1.6	Тимбилдинг	-	Общекванторианская игра на сплочение

2.	Проектное мышление		
2.1	Дизайн-мышление. Этапы работы над проектом	Ознакомление обучающихся с учебным планом, целями и задачами программы. Первичный инструктаж по ТБ Изучение понятия «Дизайн-мышление», основные этапы.	Отработка техники занятия с применением дистанционных образовательных технологий и элементов электронного обучения. Сервисы, платформы, веб-ресурсы Игра «Стартап-конструктор»
2.2	Эмпатия. Целевая аудитория. Карта пути пользователя	Эмпатия в проектировании. Технологии поиска проблем.	Составление карты пути пользователя
2.3	Фокусировка. Выбор цели. Дерево проблем – дерево целей	Целеполагание. Способы формулировки цели	Дерево проблем – дерево решений. Постановка цели проекта
2.4	Генерация идей	Основные способы генерации идей.	Проведение брейншторма с использованием карт The triggers. Создание новых продуктов и услуг с фокусом на пользовательский опыт.
2.5	Выбор идеи	Критерии выбора идей.	Матрица выбора идей, ярмарка идей.
2.6	Создание прототипа	Методы создания прототипа.	Создание черного прототипа
2.7	Тестирование	Технологии тестирования проектной идеи	Таблица Алекса Осборна
2.8	Итерации. Презентация конечного продукта	Итерации, определение успеха решения.	Презентация конечного продукта.
3.	Основы композиции		
3.1	Основные законы построения композиции	Основные законы построения композиции: золотое сечение, метод третей.	Построение формальной гармоничной композиции на отработку полученных знаний.
3.2	Ритм и метр	Использование ритма и метра в построении композиции	Построение формальных композиций на основе метра и ритма
3.3	Акцент и доминанта	Использование акцента и доминанты в построении композиции	Построение формальных композиций на основе полученных знаний в этом разделе
4.	Кейс «История одного фотоаппарата»		
4.1	Знакомство с понятием «Промышленный дизайн», разработка идеи фотоаппарата 2220 года	Промышленный дизайн, его история, основные принципы создания уникального продукта. Знакомство с историей создания и развития фотоаппаратов	Упражнения для генерации идей «Карта ассоциаций», «Групповой скетчинг»

4.2	Разработка идеи и ее подача, презентация	-	Подача выбранной идеи, создание макета или скетча фотоаппарата
5.	Основы колористики		
5.1.	Цветовой круг	Цветовой круг Иттена. Нюансные и комплиментарные цвета. Светлота, насыщенность	Создание формальной нюансной и контрастной композиции
5.2.	Основы построения гармоничных сочетаний цветов	Основные гармоничные сочетания цветов	Построение формальных композиций на основе полученных знаний
5.3.	Эмоциональное воздействие цвета	Эмоциональное воздействие цвета на человека в разных культурах	Составление таблицы по эмоциональному воздействию цвета
6.	Кейс «Брелок с авторским знаком»		
6.1	Скетчинг. Знакомство с основами перспективы, выбор идеи авторского знака	Знакомство с основными понятиями скетчинга, разными типами перспективы	Выполнение скетчей. На основе скетчей – выбор идеи для авторского знака
6.2	Скетчинг. Светотень, штриховка, техника работы маркером, выбор формы брелка	-	Знакомство со светотенью и способами передать объем на плоскости листа, основы техники работы маркерами Выполнение скетчей. На основе скетчей – выбор формы брелка.
6.3	Скетчинг. Техника работы маркером, передача различных материалов, выбор материалов брелка	-	Основы передачи материалов и текстур маркерами. Выполнение скетчей. На основе скетчей – выбор материалов брелка.
6.4	Знакомство с основными принципами создания векторных изображений	Основы работы в программах CorelDraw и Adobe Illustrate	Выполнение векторной модели будущего брелка
6.5	Изготовление прототипа	Знакомство с аддитивными технологиями	Подготовка и печать макета брелка
Промежуточный контроль			Защита выполненного кейса
7.	Кейс от представителя реального сектора экономики		
7.1	Установочное занятие	Знакомство с кейсом от реального заказчика. Встреча с заказчиком	Проведение глубинного интервью заказчика
7.2	Аналитика	Сбор информации, поиск аналогов	-

7.3	Формирование идей. Создание мудборда. Krita, AdobePhotoshop	Что такое мудборд? Его виды, назначение	Изготовление мудборда в графических программах
7.4	Формообразование	Основные принципы формообразования	Практическое упражнение на поиск формы.
7.5	Создание макета	Макетирование. Основы, используемые материалы и техники	Изготовление макета
7.6	Испытание макета	-	Испытание макета, внесение изменений в конструкцию
7.7	Создание чертежей. Масштабирование. Создание основных видов чертежа, аксонометрия	Типы чертежей, виды масштабов	Создание чертежей, выбор масштаба
7.8	Моделирование в программах для 3D визуализации	Основы работы программам для 3D визуализации, основные инструменты программы	Создание модели, визуализация
7.9	Рендер модели	Рендер модели с разных сторон	Подготовка модели к печати, выбор пластика, печать модели
7.10	Сборка презентации	Понятие верстки и оформление презентации	Сборка презентации
7.11	Оформление проектов и подготовка к выставке и защите проектов	-	Оформление проектов, моделей и презентаций, подготовка к выставке и защите проектов
7.12	Защита выполненного кейса или проекта перед заказчиком	-	Защита кейса
8.	Проектирование малых архитектурных форм		
8.1	Аналитика. Целевая аудитория	Виды малых архитектурных форм	Поиск целевой аудитории, составление карты пути пользователя
8.2	Генерация идей. Формообразование	-	Поиск идей для проекта малых архитектурных форм
8.3	Знакомство с САПР ArhiCad	Особенности работы в САПР ArhiCad	Отработка полученных знаний на практике
8.4	Моделирование в ArhiCad	-	Создание малой архитектурной формы в САПР ArhiCad
8.5	Рендер	-	Визуализация модели

8.6	Оформление планшета	Композиционное оформление планшета	Оформление планшета
Итоговый контроль		-	Подготовка к защите кейса или проекта, выставка и защита

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Предметные:

1.1. Будут знать основные этапы и технологии дизайн-мышления при анализе проблемы и работы над кейсом, познакомятся с дизайн-аналитикой;

1.2. Будут знать основные этапы создания дизайн-проекта;

1.3. Познакомятся с основами работы в программах AdobePhotoshop, Krita, Fusion 360;

1.4. Будут знать основы макетирования из различных материалов;

2. Метапредметные:

2.1. Познакомятся с различными технологиям развития креативности и генерации идей;

2.2. Разовьют коммуникативные умения и навыки (изложение собственных мыслей в четкой последовательности, отстаивание собственной точки зрения, умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений);

2.3. Будут демонстрировать навыки оценивания и презентации результатов совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации проекта;

3. Личностные:

3.1. Будут демонстрировать интерес к самостоятельному интеллектуальному развитию и профессии промышленного дизайнера

3.2. Участники познакомятся с различными видами дизайна, выполнению проектов для различных конкурсов, что будет способствовать профориентации, успешному поступлению в вузы и дальнейшему профессиональному росту;

3.3. Разовьют внимание и концентрацию.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2024-2025	09.09.2024	31.05.2025	32,5	130	2 раза в неделю по 2 ак. часа

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы

При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Используемые для реализации программы помещения (учебные кабинеты, проектные, лектории) и их оснащённость соответствуют требованиям санитарных норм и правил, установленных СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

Необходимые материалы и оборудование:

1. Оборудование учебного кабинета: комплекты специализированной мебели, контейнер для мусора;

2. Технические средства обучения и расходные материалы:

- интерактивная панель с выходом в Интернет и подключенная к локальной сети;
 - персональные компьютеры с выходом в Интернет и подключенные к локальной сети по количеству обучающихся;
 - МФУ формата А4;
 - 3D-принтеры;
 - 3D-ручки по количеству обучающихся;
 - графические станции по количеству обучающихся;
 - графические планшеты по количеству обучающихся;
 - фотоаппарат;
 - штатив для фотоаппарата;
 - набор PLA-пластика для 3D-ручки;
 - флипчарт/маркерная доска;
 - комплект письменных принадлежностей для маркерной доски;
 - набор маркеров;
 - наборы простых карандашей и шариковых ручек;
 - клей ПВА;
 - двухсторонний скотч;
 - бумага;
 - картон;
 - макетные ножи;
 - коврики для резки бумаги;
 - металлические линейки;
 - штангенциркули;
3. Информационное обеспечение:
- программное обеспечение MS Office;
 - программное обеспечение пакет Adobe;
 - программное обеспечение Fusion 360.

2.2.2. Кадровое обеспечение программы

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «**Промышленный дизайн: от булавки до воздушного шара**» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее технической направленности и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональном стандарте по должности «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Также к реализации программы могут привлекаться студенты, успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее, чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительной общеразвивающей программы.

2.2.3. Методическое обеспечение программы

Основная цель и задачи этой программы – привлечь детей к техническому творчеству, показать им, что направление интересно и перспективно. Задача педагога – развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программ квантума. Все умения и навыки приобретаются только через опыт. Поэтому в программе большое значение уделяется практике через кейс-технологии - это метод обучения, в основе которого лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей soft и hard-компетенций. Кейс-технология – это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы. Кейс-технологии направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность. Интегрирует в себе технологию развивающего и проектного

обучения. Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»). Позволяют создать ситуацию успеха.

Теоретическая информация преподносится в виде лекции, беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, обучающих видеороликов, с последующим выполнением определенных практических заданий таких, как поиск информации, анализ целевой аудитории и пользовательского опыта, выполнение скетчей, макетирование, выполнение 3D-моделей, подготовка чертежей, прототипирование. Практические занятия проводятся использованием компьютерных графических программ. Обучающиеся работают над кейсом от реальных заказчиков или имитирующих реальные жизненные задачи, изучая основы промышленного дизайна и проектного мышления на собственном опыте.

Виды деятельности обучающихся:

Анализ существующей ситуации

Скетчинг

Макетирование

Прототипирование

3D-моделирование и визуализация

Доводка моделей

Сборка моделей

Фотофиксация

Верстка презентации продукта

Презентация и защита проекта

В основе реализации программы лежит **методический инструментарий**, составленный и разработанный специально для Детских технопарков Кванториум Фондом новых форм развития образования:

- Туллит «Промдизайнквантум» (методический инструментарий тьюторов);
- Основы проектной деятельности (сборник методические материалы);
- Детские инженерные и исследовательские проекты (методические материалы);
- Инженерные и исследовательские задачи (настольное приложение к учебно-методическому пособию для наставников).
- «Шпаргалка по дизайн-мышлению» (сборник методических материалов)
- «Учимся шевелить мозгами» (Общекомпетентностные упражнения и тренировочные задания);
- «Шпаргалка по рефлексии» (сборник методических материалов);

Так же при составлении этой программы были разработаны собственные методические материалы– кейс «История одного фотоаппарата» (**Приложение 1**), сценарий урока по дисциплине «Промышленный дизайн», тема «Формообразование» (**Приложение 2**), статья «Этапы дизайн-мышления в образовании» (**Приложение 3**).

В качестве **дидактических материалов** в программе используются:

- кейсы, разработанные преподавателем
- кейсы от представителей реального сектора экономики, социальных и образовательных учреждений региона;
- учебные презентации;
- обучающие видео;
- схемы, плакаты;
- мультимедийные материалы;
- компьютерные программные средства;
- чек-листы
- дидактические игры
- обучающие проектные игры (Конструктор проектов, Thetriggers).

Дидактический материал подобран в соответствии с учебным планом (по каждому разделу, теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

Инструктажи по ОТ и ТБ

В целях обеспечения охраны здоровья и безопасных условий обучения и воспитания программой предусмотрено проведение обязательных **инструктажей по охране труда для обучающихся**. Изучение вопросов охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности проводится с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих. Прохождение инструктажей обучающимися и соблюдение правил ТБ является обязательным.

Инструкции разработаны в соответствии с СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», Федеральным законом № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации», Письмом Минобрнауки России № 12-1077 от 25.08.2015 г. «Рекомендации по созданию и функционированию системы управления охраной труда и обеспечением безопасности образовательного процесса в образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность» и иными нормативно-правовыми актами, Уставом и Правилами внутреннего распорядка обучающихся МАОУ Гимназии № 3 г. Южно-Сахалинска.

В соответствии с действующим законодательством в ДТ «Кванториум» предусмотрены следующие виды инструктажей:

1. Вводный (ИОТ - 054 - 2023)
2. Первичный (ИОТ – 110 - 2023)
3. Повторный (ИОТ – 110 - 2023)
4. Внеплановый (ИОТ – 110 - 2023)
5. Целевой (ИОТ – 110 - 2023)

Воспитательный модуль

Воспитание обучающихся осуществляется в соответствии с Программой воспитания ДТ Кванториум и Планом воспитательной работы на 2024-2025 учебный год, их целями, задачами, приоритетными направлениями.

В рамках реализации программы планируется организация следующих ключевых мероприятий:

План ключевых мероприятий и дел ДТ Кванториум

№	Ключевые мероприятия и дела	Срок реализации	Ответственный	Примечание
1.	Посвящение в Кваторианцы. Тимбилдинг	сентябрь	Педагог-организатор, педагог направления	Входное мероприятие
2.	День рождения Кванториума	декабрь	Педагог-организатор, педагог направления	
3.	Хакатоны, Форумы, Чемпионаты (по направлению)	в течение учебного года, по отдельном плану	Педагог-организатор, педагог направления	
4.	Тематические недели: Неделя виртуальной реальности; Неделя робототехники; Неделя хайтек; Неделя дизайна; Неделя Био; Неделя информационных технологий	в течение учебного года, по отдельном плану	Педагог-организатор, педагог направления	
5.	Волонтерская деятельность	в течение учебного года	Педагог-организатор	

6.	Участие в акциях, посвященных памятным датам и важным государственным событиям	в течение учебного года	Педагог-организатор, педагог направления	
7.	Профориентационные экскурсии на предприятия города и области	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагог направления	
8.	Интеллектуальные мероприятия Мастер-классы Профориентационные встречи Викторины, «Своя игра» Фото-квест Квиз в парке	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагоги направлений	
9.	Активные и развлекательные мероприятия: Просмотры познавательных фильмов и мультфильмов «НЕигры» Настольные игры	в течение учебного года, по отдельному плану	Педагог-организатор, педагоги направлений	
10.	Проектная сессия/Ярмарка проектов	конец учебного года, май	Педагог-организатор, методист, педагоги направлений	Итоговое мероприятие

Ключевые мероприятия организуются и проводятся вне образовательных часов программы, задействуя дополнительное время нахождения обучающихся в Кванториуме.

2.3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Реализация программы предусматривает различные виды контроля: текущий, промежуточный и итоговый.

Текущий контроль проводится планомерно в течение всего периода обучения и направлен на определение степени усвоения обучающимися учебного материала, определение готовности детей к восприятию нового материала, выявление детей отстающих и опережающих обучение, а также заинтересованности обучающихся в обучении. Проводится в форме: педагогического (включенного) наблюдения, практических работ, презентаций выполненных работ.

Промежуточный контроль проводится в середине срока обучения после логически завершенного учебного блока, нацелен на определение промежуточных результатов, организуется в форме защиты идей по заданиям кейсов.

Итоговый контроль организуется в конце срока обучения и нацелен на определение результатов обучения и изменений уровня развития обучающихся, их творческих способностей. Проводится в форме защиты выполненных кейсов или проектов.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов, обучающихся: презентации, защиты кейсов, конкурсы, соревнования.

Формы фиксации образовательных результатов:

Портфолио достижений обучающихся (характеристика, грамоты, сертификаты, дипломы, экспертные заключения и т.п), журнал, анкета, тест, информационная карта освоения обучающимися образовательной программы.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы и методы диагностики для определения достижения планируемых результатов представлены в таблице:

Планируемые результаты	Диагностический инструментарий (способы, формы и методы)
<p>Личностные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будут демонстрировать интерес к самостоятельному интеллектуальному развитию и профессии промышленного дизайнера 2. Участники познакомятся с различными видами дизайна, выполнению проектов для различных конкурсов, что будет способствовать профориентации, успешному поступлению в ВУЗы и дальнейшему профессиональному росту; 3. Разовьют внимание и концентрацию. 	<p>Педагогическое наблюдение; Анкетирование</p>
<p>Метапредметные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Познакомятся с различными технологиям развития креативности и генерации идей; 2. Разовьют коммуникативные умения и навыки (изложение собственных мыслей в четкой последовательности, отстаивание собственной точки зрения, умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений); 3. Будут демонстрировать навыки оценивания и презентации результатов совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации проекта. 	<p>Педагогическое наблюдение; Беседа; Практическая работа; Решение кейсов; Защита идеи проекта и проекта</p>
<p>Предметные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будут знать основные этапы и технологии дизайн-мышления при анализе проблемы и работы над кейсом, познакомятся с дизайн-аналитикой; 2. Будут знать основные этапы создания дизайн-проекта; 3. Познакомятся с основами работы в программах Adobe Photoshop, ArchiCad; 4. Будут знать основы макетирования из различных материалов. 	<p>Педагогическое наблюдение; Практическая работа; Соревнование, конкурс; Решение кейсов Защита проекта</p>

Для оценки освоения обучающимися образовательной программы используется информационная карта (**Приложение 4**). Информация заносится в карту в соответствии с разработанными критериями.

Обучающиеся, успешно освоившие программу (с результатом высокий или средний уровень освоения) получают сертификат. Допускаются иные формы поощрения обучающихся (грамоты, дипломы и т.п).

2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов:

Для обучающихся:

1. Шпаргалка по дизайн-мышлению / Марина Ракова. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: - http://kvantorium53.ru/wp-content/uploads/2019/08/Shargalka_DM_v2_PRN.pdf (дата обращения: 25.05.2024)
2. Лепёхин, Евгений. Что такое дизайн-мышление и как его применять / Евгений Лепёхин. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: https://skillbox.ru/media/design/chto_takoe_dizayn_myshlenie/ (дата обращения: 25.05.2024)
3. Кливер, Фил. Чему вас не научат в дизайн-школе / Фил Кливер. — Санкт-Петербург : Рипол-Классик, 2017. — 224 с. — Текст : непосредственный.
4. Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга приёмов и инструментов дизайн-мышления / Мартин Томич, Кара Риглти, Мейдлин Бортек [и др.]. — Санкт-Петербург : Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 200 с. — Текст : непосредственный.

5. Ракова, Марина. Учимся шевелить мозгами. Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия / Марина Ракова. — Москва: Фонд новых форм развития образования, 2019. — 142 с. — Текст: непосредственный.

Для родителей:

6. Лепёхин, Евгений. Что такое дизайн-мышление и как его применять / Евгений Лепёхин. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: https://skillbox.ru/media/design/chto_takoe_dizayn_myshlenie/ (дата обращения: 25.05.2024)
7. Дизайн-мышление, всё о тренде и что почитать. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: <https://www.mann-ivanov-ferber.ru/trend/design-thinking/> (дата обращения: 25.05.2024)
8. Мурашев, А. И. Другая школа. Откуда берутся нормальные люди / А. И. Мурашев. — Москва : Эксмо-Пресс, 2019. — 493 с. — Текст : непосредственный.
9. Мурашев, А. И. Другая школа 2. Образование - не система, а люди / А. И. Мурашев. — Москва : Эксмо-Пресс, 2021. — 368 с. — Текст : непосредственный.

Для педагогов:

10. Шпаргалка по дизайн-мышлению / Марина Ракова. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: - http://kvantorium53.ru/wp-content/uploads/2019/08/Shargalka_DM_v2_PRN.pdf (дата обращения: 25.05.2024)
11. Design Thinking for Educators. — Текст : электронный //: [сайт]. — URL: <https://www.ideo.com/post/design-thinking-for-educators> (дата обращения: 25.05.2024)
12. Дизайн-мышление, всё о тренде и что почитать. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: <https://www.mann-ivanov-ferber.ru/trend/design-thinking/> (дата обращения: 25.05.2024)
13. Герберт, Саймон. Науки об искусственном / Саймон Герберт. — Изд. 2-е. — Москва : Едиториал УРСС, 2004. — 68 с. — Текст : непосредственный.
14. Джанда, Майкл. Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Майкл Джанда. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 384 с. — Текст : непосредственный.
15. Лиедтка, Жанна. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Жанна Лиедтка, Тим Огилви. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2015. — 240 с. — Текст : непосредственный.
16. Руководство для наставников проектных команд. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: http://iro23.ru/sites/default/files/workbook-apr-2017_5_tipov_zadach-1.pdf (дата обращения: 25.05.2024)

Интернет-ресурсы:

17. Design Network of sites. — Текст : электронный // www.notcot.org : [сайт]. — URL: <http://www.notcot.org> (дата обращения: 25.05.2024).
18. mocoloco.com. — Текст : электронный // mocoloco.com : [сайт]. — URL: <http://mocoloco.com/> (дата обращения: 25.05.2024).
19. Fusion-360: от идеи до готового изделия. — Текст : электронный // fusion-360.ru : [сайт]. — URL: <https://fusion-360.ru/> (дата обращения: 25.05.2024).
20. Ready mag- a design tool to create outstanding projects. — Текст : электронный // readymag.com : [сайт]. — URL: <https://readymag.com/> (дата обращения: 25.05.2024).
21. INDUSTRIAL DESIGN место интересных идей. — Текст : электронный // vk.com/industrial.design : [сайт]. — URL: <https://vk.com/industrial.design> (дата обращения: 25.05.2024).
22. Промышленный дизайн. — Текст : электронный // www.artlebedev.ru : [сайт]. — URL: <https://www.artlebedev.ru/id/> (дата обращения: 25.05.2024).

Кейс «История одного фотоаппарата»

Разработан Боченковой И.А.

В Детских Технопарках Кванториум одним из ведущих методов – кейсовый. Наставник предлагает специально подобранный кейс, результат которого неизвестен обучающимся. При решении кейса дети не только проходят все этапы реального проектирования, но и обучаются новым навыком – как с помощью наставника, так и самостоятельно. Данный кейс стоит в начале программы вводного модуля дисциплины «Промдизайн» и помогает ребятам познакомиться с проектной работой в дизайне на примере несложного и быстрого задания.

Описание:

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

Прежде чем проектировать новый предмет – по заданию заказчика или по своему желанию – дизайнер начинает изучать историю этого предмета. Как он появился, какие новые материалы или изменения в обществе дали толчок развитию этого предмета. Дизайнер также должен продумать, а что же в будущем может повлиять на развитие этого предмета. Например, стул. Предком стула – был трон фараонов и императоров. У простых людей не было стульев дома. Постепенно троны попроще стали появляться у знати. И если влиятельный вельможа ходил в гости – он мог брать свой стул с собой. Но постепенно появлялись новые инструменты и материалы, позволяющие быстрее и проще производить вещи – и упрощенные троны стали появляться в домах простых людей.

Теперь возьмем фотоаппарат – изначально фотография была дорогим удовольствием. Фотоаппараты были громоздкими, а фотографировали на пластины. Однако в середине 20 века получили распространения пленочные фотоаппараты, они стали легче, мобильней, не приходилось менять пластину после каждого кадра – а значит, появилась любительская фотография. Когда повсеместно возникли места, где можно распечатать отснятую пленку и не заниматься этим дома – фотография стала еще более доступной. Сейчас, с появлением цифровой фотографии и телефонов с камерами, фотографирование стало неотъемлемой частью повседневной жизни.

Однако, кроме обычных камер, стали появляться и специализированные – профессиональные, подводные, снимающие макро-мир.

Задача этого кейса, прежде всего, выбрать целевую аудиторию фотоаппарата (подводники, покорители космоса, дети 3-х лет и т.д.) и придумать концепцию фотоаппарата для этой целевой аудитории, который будет актуален и через 100 лет.

Категория кейса:

вводный;

рассчитан на возраст учащихся от 10 лет.

Место в структуре программы:

Рекомендуется к выполнению первым в программе.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс:

4 часа

Учебно-тематическое планирование (1 занятие – 2 часа):

Занятие 1	
Цель: Освоить методику формирования идей нового продукта.	
Что делаем: Преподаватель разбивает детей по группам, состоящим из двух человек. Каждая группа выбирает свою целевую аудиторию. Опираясь на нее надо создать карту ассоциаций (mindmap). Причем, в каждом последующем внешнем круге ассоциации к словам из предыдущего круга. Таким образом, появляется многоуровневый набор ассоциаций. На основе одной или нескольких ассоциаций из этой карты формируется идея нового фотоаппарата, помогающего выбранной целевой аудитории.	Компетенции: HardSkills: Дизайн-аналитика Дизайн-проектирование Методы генерирования идей SoftSkills: Креативное мышление Аналитическое мышление Командная работа Умение отстаивать свою точку зрения
Занятие 2	
Цель: Зафиксировать идеи в технике дизайн-скетчинга. Научить учащихся строить объекты в перспективе.	
Что делаем: Обучающиеся изучают перспективу, окружность в перспективе, штриховку, светотень, падающую тень. Обучающиеся строят придуманный фотоаппарат в перспективе и готовят презентацию. Презентация проектов по группам. Оценку придуманным фотоаппаратам выставляет не наставник, а сами учащиеся, выбирая тот, который они бы купили.	Компетенции: HardSkills: Перспектива построение окружности в перспективе построение объектов SoftSkills: Исследовательские навыки внимание и концентрация Навык презентации Навык публичного выступления Навык представления и защиты проекта

Методы работы с кейсом.

Ассоциативный метод генерирования идей, аналитический метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

- стандартная школьная подготовка, соответствующая возрасту ребенка, без углубленных знаний.
- Работа над кейсом не требует специальной художественной подготовки.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся, формируемые навыки:**Универсальные SoftSkills:**

- Командная работа
- Умение отстаивать свою точку зрения
- Навык публичного выступления
- Навык представления и защиты проекта
- Креативное мышление
- Аналитическое мышление
- Методы дизайн-анализа

Профессиональные HardSkills:

- Дизайн-аналитика
- Дизайн-проектирование
- Методы генерирования идей
- Передача различных фактур материалов

- Техника скетчинга маркерами
- Объемно-пространственное мышление
- **Процедуры и формы выявления образовательного результата.**
- Презентация проекта
- Выставка

Педагогический сценарий (руководство для наставника)

Введение в проблему.

Наставник показывает обучающимся презентацию, демонстрирующую как появление новых технологий может изменить предметную среду, а также фотоаппараты разных лет, чтобы продемонстрировать влияние доступных материалов и технологий на различные предметы. Предлагает пофантазировать о том, какие изменения в области технологий и в социальной сфере могли бы произойти в будущем, и как это может изменить развитие фотоаппаратов.

Изучение проблемы.

Генерация идей.

Команды учащихся выбирают свою целевую группу.

Опираясь на эти группы, заполняют карту ассоциаций. В центре карты записывается целевая аудитория. Далее в каждом последующем внешнем круге записываются ассоциации к словам из предыдущего круга. Таким образом, появляется многоуровневый набор ассоциаций. Слова-ассоциации предлагаются абсолютно свободно, участники команды на данном этапе не критикуют идеи друг друга.

На основе одной или нескольких ассоциаций из этой карты команда генерируют идеи нового продукта. Участники команды должны прийти к соглашению и из предложенных идей выбрать одну для дальнейшей разработки.

Идеи при заполнении карты ассоциаций выдвигаются совершенно свободно, без привязки к современным условиям.

Не обязательно доводить до конца все ассоциативные ряды, можно выбрать самый интересный вариант.

Формирование проектных групп и распределение ролей:

Задание рассчитано на коллективное исполнение (проектные группы по 2-3 человека). Наставнику рекомендуется следить, что бы все участники команды были вовлечены в процесс работы над проектом.

Разработка идеи.

Визуализация идей.

На этом этапе наставник может показать основы перспективы, работы маркерами и передачи фактуры.

Презентация.

Для презентации проекта, обучающиеся могут сделать зарисовки на маркерной доске, отобразить графически схему функционирования продукта.

Защита проекта.

Обучающиеся презентуют свой проект перед другими командами. Допускаются любой формат презентации: рассказ, демонстрация принципа действия, рекламный подход, вовлечение в процесс презентации участников других команд.

Наставник и участники других команд задают вопросы по проекту, могут предлагать свои идеи по усовершенствованию нового продукта.

После защиты всех концепций происходит голосование. Каждый участник может выбрать любой фотоаппарат, кроме своего, и отдать за него свой голос. Команда, набравшая большее количество очков — побеждает.

Рефлексия.

Проведение фронтальной рефлексии. Разбор с обучающимися: о чем и как они думали, чтобы достигнуть того или иного результата, вывод процесса нового для них знания из неосознанного в осознанное.

Необходимые материалы и оборудование.

- Карта ассоциаций (mindmap)
- Бумага (формат А4 или А3)
- Ручка, карандаш, ластик
- Маркеры спиртовые

Оборудование:

- Флипчарт
- Интерактивная доска для проведения презентации

Список используемых источников

1. Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга приемов и инструментов дизайн-мышления / Мартин Томич, Кара Риглти, Мейдлин Бортек [и др.]. — Санкт-Петербург. : Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 200 с. — Текст: непосредственный.
2. <http://designet.ru/>
3. <https://www.behance.net/>
4. <http://www.notcot.org/>
5. <http://mocoloco.com/>

Примерный сценарий занятия по теме «Формообразование»

Разработан Боченковой И.А.

Цели:

Обучающая: знакомство учащихся с основными принципами формообразования в дизайне.

Развивающая: развитие творческие способностей;

Воспитывающая: воспитание эстетико-художественного восприятия мира.

Задачи:

Познакомить с десятью основных принципах формообразования;

Разработать концепцию и эскиз органайзера с помощью трех этапов поиска формы.

Научить последовательно выполнять задания.

Отработать навыки эскизирования.

Создать условия для формирования аналитических навыков у учащихся.

Результаты:

Предметные:

Обучающиеся познакомятся с 10 основными принципами формообразования.

Научатся быстро разрабатывать интересный и необычный дизайн предметов.

Отработают навыки быстрого эскизирования.

Познакомятся с рабочим инструментом формообразования от ведущих промышленных дизайнеров России.

Метапредметные:

Отработают умение анализировать разные варианты и находить из них оптимальный.

Попробуют анализировать чужие работы и выбирать лучшие из них.

Оборудование урока:

стикеры, маркеры, гелевые ручки, листы А4 и А5;

оборудование для демонстрации компьютерной презентации

Методы обучения:

проблемно-поисковые,

практические,

проблемно-диалогические (на моменте рефлексии)

Форма организации:

лекция, дискуссия, творческая индивидуальная работа.

Этап урока	Вре мя	Содержание	Деятельность педагога	Деятельность обучающегося	МТО
------------	-----------	------------	--------------------------	------------------------------	-----

Организационный момент, знакомство	2 мин.		Приветствует обучающихся, знакомится, проверяет готовность к занятию, создает эмоциональный настрой.	Знакомятся, включаются в деятельность	
Мотивация и целеполагание, объяснение темы урока, постановка учебной задачи	2 мин.		Определяет тему и цель урока. Мотивирует на успешную работу. Ставит учебную задачу, нацеливает детей на ее решение.		
Лекция об основных принципах формообразования «Основные принципы формообразования».	5 мин.	В сопровождении демонстрации слайдов презентации		Обучающиеся знакомятся с основными принципами формообразования, которые вывел Тимур Бурбаев, арт-директор и промышленный дизайнер студии Артемия Лебедева.	Проектор
Актуализация знаний обучающихся	5 мин.	Проводится в постоянных группах, обучающихся по направлению «Промышленный дизайн».	Задает вопросы о пройденных темах.	Обучающиеся отвечают на вопросы.	
Практическая работа					

	5 мин.	<p>Первый этап поиска основной концепции будущей формы. На этом этапе эскизы выполняются толстым маркером на маленьких стикерах. Задача – выполнить пять-десять эскизов.</p>	<p>Объяснение каждого этапа работы над концепцией формы.</p> <p>Ведет учебный диалог, осуществляет коррекцию, контроль.</p>	<p>Знакомятся с инструкцией, анализируют предложенное задание.</p> <p>Приступают к практическому исполнению согласно полученной инструкции. При необходимости задают уточняющие вопросы.</p>	<p>Стикеры, толстые маркеры.</p>
	5 мин.	<p>Второй этап поиска формы. На основе одного из эскизов прошлого этапа создается два разных более проработанных варианта тонким маркером на листе А5.</p>		<p>Обучающиеся выбирают один лучший эскиз из тех, что получились на прошлом этапе и придумывают два разных варианта на его основе.</p>	<p>Листы А5, тонкий маркер.</p>

	5 мин.	Завершающий этап поиска формы. На листе А4 гелевой ручкой с включением цвета прорисовать финальную форму.		Обучающиеся анализируют два варианта эскизов с предыдущего этапа, выбирают лучший – и более детально, с учетом перспективы, прорисовывают итоговую форму. На этом этапе можно придумать и подписать название концепции, сделать поясняющие надписи	Листы А4, черные гелевые ручки, цветные ручки.
Презентация концепций перед другими обучающимися.		В случае, если до конца урока останется достаточно времени – то можно провести этап презентации концепций перед группой.		Обучающиеся могут рассказать о своей идее, представить ее другим учащимся.	
Итог урока	3 мин.	Голосование. Обсуждение, почему некоторые эскизы набрали больше голосов.	Вывешивает финальные эскизы на доску. Предлагает ребятам проголосовать за понравившийся вариант.	Обучающиеся могут проголосовать за любую понравившуюся идею, кроме своей.	Магнитная доска, магниты, стикеры для голосования.

Рефлексия деятельности	3 мин.	Проведение фронтальной рефлексии. Разбор с обучающимися : о чем и как они думали, чтобы достигнуть того или иного результата, вывод процесса нового для них знания из неосознанного в осознанное.	Организует рефлексю. Модерирует обсуждение.	Обучающиеся проведут анализ своей деятельности на уроке. Оценят результаты, способы их достижений.	
------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Этапы дизайн-мышления в контексте образования

Мы сейчас живем в то время, когда профессии, где требуется механический повтор однотипных действий отходят в прошлое и вытесняются роботизированными процессами. Человек теперь может несколько раз в жизни кардинально менять свою сферу деятельности. А потому важно учить детей не только конкретным знаниям – но и умению находить, формулировать проблемы – и их решать, не бояться ошибок, а так же создавать принципиально новые, человекоориентированные сервисы, вещи, кампании. Именно поэтому образование сети Кванториумов строится на принципах дизайн-мышления.

Дизайн-мышление – это не узкое направление исключительно дизайна. Дизайн-мышление можно положить в основу любого проекта – детского, образовательного, коммерческого. Этот многофункциональный инструмент пригодится детям и в будущем, а поэтому целью нашей статьи станет знакомство с ним.

Идею дизайн-мышления озвучил Герберт Саймон (американский учёный в области социальных, политических и экономических наук) в своей книге «Наука об искусственном». «Интеллектуальная деятельность, помогающая создать искусственные материальные объекты, принципиально ничем не отличается от той, которая помогает врачу прописать лекарство больному, экономисту разработать план сбыта продукции своего предприятия, а политическому деятелю подготовить программу социальных преобразований», писал Герберт Саймон в своей книге [1, стр. 70].

Чуть позже, в 1970-1980-х годах, этот метод проникает в менеджмент, а в 1978 году Дэвид Келли и Дин Хови создадут компанию Hovey-KelleyDesign, которая станет частью компании IDEO, развивающей дизайн-мышление [2]. Именно эта компания выпустила электронный учебник по дизайн-мышлению для образования Design Thinking for Educators [3]. Позднее идеи дизайн-мышления начали развивать ученые Стэнфордского университета и, наконец, создали в 2005 году Стэнфордский институт дизайна, или d.school, который продвигает идею дизайн-мышления [4]. Институт выстраивает методы развития креативности, которые можно применять в самых разнообразных сферах — от создания музыкальных произведений до инженерии.

Позднее количество школ дизайн-мышления только множится, но практически все они посвящены применению методов в бизнесе, дизайне и менеджменте. Ресурсов и книг, посвященных дизайн-мышлению в образовании мы практически не нашли. Кроме уже упомянутого учебника Design Thinking for Educators есть «Шпаргалка по дизайн-мышлению», выпущенная фондом новых форм развития [5]. Но тем не менее, дизайн-мышление как метод универсальный для разных сфер деятельности, может успешно применяться и в образовательной сфере.

В своей образовательной практике мы столкнулись с тем, что учащиеся школ часто делают свой школьный проект для галочки, им нужно получить зачет или допуск к экзаменам — и сам проект их зачастую не волнует. Но ведь ведение своего проекта может помочь учащимся в обучении планированию, развитию навыков в сборе и обработки информации, анализа данных, умению вычлнять главное, не бояться ошибок, доводить начатое до конца. Дизайн-мышление в основе детского проектирования может помочь ученикам не только создать проект, который будет интересен им самим, но и получить те важные навыки, которые им помогут во взрослой жизни.

Дизайн-мышление состоит из шести основных шагов:

1.Эмпатия. На первом этапе наша задача — найти проблему. Главным объектом исследования здесь становится человек — с его проблемами, эмоциями, ожиданиями. С помощью таких инструментов, как карта пути пользования, карта стейкхолдеров, глубинное интервью, групповые опросы, полевые наблюдения, мы можем научить детей грамотно вести диалог,

понимать эмоции, опыт и переживания другого человека, его потребностей, ограничений и возможностей. И если в качестве первого объекта мы предлагаем детям создать объект, который будет актуален для них самих, то дальнейшие детские проекты направлены уже на других людей. Так, научившись понимать себя, свои проблемы и эмоции, учащиеся начинают лучше понимать других людей, другую целевую аудиторию.

2. **Фокусировка.** На этом шаге мы начинаем обрабатывать всю информацию, собранную на первом этапе. Основная задача — выделить ту проблему, которая требует решения, тот запрос, с которым предстоит работать дальше. Здесь мы учим детей аналитическому мышлению, способам выделять главное, формулировать находки и озарения в конкретные цели и задачи для их решения. Именно на этом этапе дети с помощью таких инструментов, как карта эмпатии, кластеризация находят ту проблему, которая будет актуальна для других, и которую будет интересно решать им самим.

3. **Генерация идей.** Учащиеся начинают генерировать идеи, направленные на решение выбранной ими задачи. Основными инструментами данного шага являются: мозговой штурм, групповой скетчинг, игра «Чепуха», карта ассоциаций, сторителлинг, метод «635» и т.д. Это один из самых напряженных процессов для учеников, им сложно перестать бояться ошибок, замечаний и начать серьезно относиться ко всем идеям, которые приходят в голову. Здесь мы учим школьников способам позитивного взаимодействия, умению развивать и отстаивать свои идеи перед другими людьми.

4. **Выбор идеи.** Из всех сгенерированных идей школьники начинают отбирать самые полезные, жизнеспособные. Цель этого шага — выбрать лучшую идею, которую можно развивать дальше. Основные этапы выбора идеи: оценка идей, отбор и голосование.

5. **Прототипирование.** Задача этого этапа — создать прототипы для тестирования. Они могут быть выполнены из самых разных материалов: рисунок, модель из картона и скотча, видео, конструкция из Lego. Основная задача прототипа – опробовать выбранную идею самим. Здесь мы учим детей основам макетирования и моделирования, использованию разнообразных материалов и инструментов, составлению сценариев пользования прототипом.

6. **Тестирование.** Наконец, можно идти с нашим прототипом к конечным пользователям и собирать обратную связь. Здесь ученики учатся проверять, функциональна ли их идея, работает ли так, как они её задумывали. Важно уметь анализировать свою работу, решать, где можно улучшить свой проект. Мы осваиваем с детьми способы анализа опыта, а также разрабатываем наилучшие методы тестирования прототипов. Можно использовать такие инструменты, как наблюдение в среде, прототипирование опыта, А/В тестирование.

Важно понимать, что процесс создания проекта с помощью дизайн-мышления — итерационный. На любом этапе может выясниться, что проект не решает цель, гипотеза не подтверждается, а конечных пользователей конечный продукт не вдохновляет. В таком случае есть возможность либо повторить весь путь сначала, либо вернуться к какому-либо определенному этапу. Именно итерации позволяют создать лучший проект, действительно решающий проблемы конкретных людей.

Дизайн-мышление учит школьников искать свои ошибки, исправить их и двигаться дальше. Не бояться ошибаться — одно из правил дизайн-мышления. Когда дети только приходят в Кванториум, они опасаются лишней раз ответить на вопрос, сделать какое-то свое предположение. А вдруг тут поставят «двойку»? Но ведь без ошибок невозможно творить и создавать новое.

Рассмотрим пример использования этой методологии в работе над детским проектом «Создание квест-игры для Сахалинского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН», разработанным Маргаритой Талалян, ученицей направления промдизайн Детского Технопарка Кванториум МАОУ Гимназии №3 г. Южно-Сахалинска.

Эмпатия. Во время организованной экскурсии в Ботаническом саду Маргаритой на собственном опыте и опыте других участников были зафиксированы следующие проблемы:

1. информационные таблички, содержащие большое количество информации о растениях зачастую плохо читаемы с тропинок;

2. экскурсовода не слышно тем, кто идет в конце большой группы;
3. некоторым участникам экскурсий становится скучно и их разговоры не дают сосредоточиться остальным;
4. люди с разным темпераментом хотели бы пройти экскурсию в собственном темпе.

Фокусировка. Маргарита систематизировала полученную информацию и сформулировала цель проекта — создать такой сервис, который бы не только позволял изучать растения Ботанического сада самостоятельно, в своем темпе, не мешая другим, но и был бы интересен школьникам.

Генерация идей. На этом этапе к обсуждению проекта были привлечены другие участники: дети и наставники промдизайн-квантума. Были предложены различные варианты — виртуальный тур, установка табличек с дополненной реальностью, квест.

Выбор идеи. Самой легкорезализуемой и потенциально интересной была выбрана идея создания квест-игры на территории Ботанического сада.

Прототипирование. Маргарита создала прототипы таблички, карточек, печати для квест-игры и значков для тех, кто прошел квест.

Тестирование. Прототипы были проверены на защите проектов в декабре 2020 года. При тестировании была выявлена необходимость заменить материал табличек с оргстекла на каленое стекло, так как предполагается установка на улице.

Сейчас Маргарита продолжает работу над проектом и готовит грантовую заявку для реализации квест-игры на территории Ботанического сада.

Мы рассмотрели пример использования метода дизайн-мышления в детском проекте, однако Вы можете использовать эти принципы и для улучшения собственной образовательной практики.

Например, Майкл Шерр, учитель начальной школы в Нью-Йорке, однажды решил спросить своих учеников, чтобы они переделали в их классе. Учитель также изучил опыт других школ. Он опустил доски объявлений, чтоб детям стало видно их содержание, перепланировал классную комнату. Теперь его учащиеся с большим удовольствием проводят время в классе, а сам Майкл решил и дальше вовлекать учеников в решение общих проблем [3].

Проектоориентированный подход помогает учителям в ведении детских проектов и в создании эффективной обучающей среды. Необходимость идти в ногу со временем, не только передавать знания ученикам, но и обучать тем навыкам, которые могут пригодиться им в реальной жизни, делать систему образования более актуальной, подталкивает педагогов к использованию навыков проектного мышления в своей деятельности.

Различные предприниматели, крупный бизнес и небольшие стартапы, социальные предприниматели успешно используют методы дизайн-мышления в своей деятельности. Что же мешает учителям применять их в своей практике и обучать методам эффективного ведения проектов учеников?

Список используемой литературы

1. Шпаргалка по дизайн-мышлению / Марина Ракова. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: - http://kvantorium53.ru/wp-content/uploads/2019/08/Shargalka_DM_v2_PRN.pdf (дата обращения: 25.04.2024)
2. Design Thinking for Educators. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: <https://www.ideo.com/post/design-thinking-for-educators>(дата обращения: 22.05.2023)
3. Дизайн-мышление, всё о тренде и что почитать. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: <https://www.mann-ivanov-ferber.ru/trend/design-thinking/> (дата обращения: 25.04.2024)
4. Герберт, Саймон. Науки об искусственном / Саймон Герберт. — Изд. 2-е. . — Москва : Едиториал УРСС, 2004. — 68 с. — Текст : непосредственный.
5. Лепёхин, Евгений. Что такое дизайн-мышление и как его применять / Евгений Лепёхин. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: https://skillbox.ru/media/design/chto_takoe_dizayn_myshlenie/(дата обращения: : 25.04.2024)

Информационная карта оценки освоения обучающимися образовательной программы

Квантум:

Группа:

Педагог:

	ФИО	Сумма баллов по компетенциям			Сумма баллов по Проекту	Итого сумма баллов	Показатель освоения программы
		личностные	метапредметные	предметные			

Показатели освоения программы обучающимися по баллам:

Высокий уровень освоения –80%-100%

Средний уровень освоения –50%-80%

Низкий уровень освоения – 0%-50%

Шкала критериев для оценивания развития компетенций:

ФИО

обучающегося:

Квантум:

Параметр оценивания	Характеристика низкого уровня	Оценка уровня			Характеристика высокого уровня
		0 плохо	2 средне	3 отлично	
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:					
Интерес к самостоятельному интеллектуальному развитию и мотивация	Мотивация и интерес отсутствует: занятия посещает время от времени, на занятиях не инициативен, деятельность носит имитационный, репродуктивный характер. Не проявляет желание учиться и самостоятельно развиваться.				Занятия практически не пропускает. Демонстрирует стремление к самостоятельному интеллектуальному развитию (активизированы познавательные интересы и потребности)
Способность сосредотачиваться на задаче, удерживать внимание и концентрацию	Действует только под воздействием контроля извне, не стремится к достижению результата				Контролирует себя сам, нацелен решение задач, выполнение кейсов, сосредоточен и внимателен в работе над кейсами
Интерес к различным видам дизайна	Отсутствует заинтересованность в изучении различных видов дизайна, нет мотивации к росту в выбранном направлении				Ребенок проявляет интерес к различным видам дизайна, самостоятельно изучает дополнительные источники, готов работать над кейсами и проектами в свободное от занятий время
ИТОГО БАЛЛОВ:					
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:					

Креативность	Демонстрирует привязанность к стереотипам, стремится подражать другим, чтобы не выделяться и не отличаться, не высказывает собственные оригинальные идеи, не демонстрирует умение видеть необычное в обыденном, боится ошибиться				Активно демонстрирует способность нешаблонно мыслить, генерировать идеи проявляет воображение, мыслит образно, демонстрирует способность выявлять отличительные особенности, выявлять потенциал, который ранее был не замечен. Не боится совершать ошибки, пробовать другие подходы к решению кейсов.
Коммуникация в группе или в команде.	Не может отстаивать свою точку зрения и грамотно излагать мысли, плохо реагирует на обратную связь и практически не учитывает ее в работе, не умеет делегировать задачи и анализировать свою работу в группе.				Не боится высказывать свои мысли, может отстаивать свою точку зрения, участвует в распределении функций и ролей в группе, адекватно реагирует на обратную связь и учитывает ее в работе, анализирует свою работу в группе.
Адекватное оценивание результатов совместной и индивидуальной деятельности, рефлексия	Рефлексия и анализ своей деятельности вызывает трудности, не может сформулировать результаты совместной и индивидуальной деятельности				Умеет самостоятельно проводить рефлексии, может подвести результаты совместной и индивидуальной деятельности.

ИТОГО БАЛЛОВ:**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Технологии реализации кейса	Кейс не разработан или имеет существенные технологические недоработки, не в состоянии самостоятельно выстроить план работы над кейсом или проектом				Кейс разработан с соблюдением всех технологических этапов проектного мышления, учащийся самостоятельно выстраивает план работы над кейсом
Техническое рисование в программах AdobePhotoshop и Krita	Учащийся не понимает основных принципов работы в программе, не знает базовых функций. Прототип не изготовлен или изготовлен с серьезными недоработками.				Базовые функции программ изучены, учащийся в состоянии их использовать в своей работе. Прототип изготовлен, требует незначительной доработки
Моделирование в программе Fusion 360	Программами вызывает сложности. Знает основы моделирования в программе, но не всегда их уместно применяет				Умеет работать в программе, знает базовые функции и грамотно их применяет.
Макетирование разными материалами	Работа с оборудованием с ножом и другими инструментами макетирования вызывает сложности. Знает правила ТБ, но не всегда их соблюдает. Имел замечания по несоблюдению правил ТБ				Умеет работать с инструментами для макетирования, знает правила ТБ, соблюдает их, обращает внимание и предупреждает, когда кто-то их нарушает

ИТОГО БАЛЛОВ:

Оценка защиты кейсов / учебных проектов / проектов происходит по установленным критериям.

За каждый критерий устанавливается от 1 до 4 баллов.

от 12 баллов - высокий уровень

5-11 баллов - средний уровень

4 балла - низкий уровень

Критерии оценивания:

1. Проект

1.1. Оригинальность и качества решения

1.2. Исследование и отчет

1.3. Зрелищность

2. Дизайнерское решение

2.1. Сложность

2.2. Понимание технической части

2.3. Инженерные решения

2.4. Эстетичность

3. Презентация

3.1. Навыки общения и аргументация

3.2. Скорость мышления

4. Командная работа

4.1. Уровень понимания проекта

4.2. Сплоченность коллектива

4.3. Командный дух