

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области «Лицей № 57 (Базовая школа Российской академии наук)»
(ГБОУ СО «Лицей № 57 (Базовая школа РАН)»)

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
Протокол №10 от 27.05.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
от 27.05.2024 г. № 170/1 -о.д.



Л.А.Козырева

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Конструирование и дизайн»**

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год (76 учебных часов, 2024-2025 учебный год)

Составитель:
Мещеряк Ольга Викторовна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Программа разработана на основе:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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»;
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2011 №441);
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 г. №МО-16-09-01/826-ТУ);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленные письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы для последующего включения в реестр образовательных программ системы ПФДО;
- Устав учреждения.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование и дизайн» относится к программам технической направленности.

Цели и задачи образовательной программы

Цель - вовлечь обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность в области дизайн-проектирования, конструирования и моделирования дизайн-объектов через стимулирование интереса к информационным технологиям и формирование навыков посредством кейсовой системы обучения.

Задачи:

1. Обучения:

- формировать навыки работы с информацией;
- формировать навыки конструирования, моделирования и создания дизайн-проекта с учётом запроса целевой аудитории и других заинтересованных лиц;
- формировать навыки работы с техникой, инструментами и материалами.

Развития:

- стимулировать интерес к техническим наукам, к дизайн-технологиям;
- развивать способности решения проблемы творческого и поискового характера для самостоятельного создания способа решения выявленной проблемы;
- развивать умение планировать в сжатых временных рамках;
- развивать умение командной работы, координацию действий;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;

- выявить способности к вариативному комбинированию;
- выявлять и реализовывать индивидуальные качества: лидерство, креативность, изобретательность, целеустремленность и др.;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление; креативность и лидерство.

Воспитания:

- вовлекать учащихся в проектно-исследовательскую деятельность;
- формировать конструктивное отношение к инженерно-дизайнерской работе;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме»;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.

Актуальность, новизна и значимость программы

В условиях глобализации в мире повышается роль культуры, мировоззрения, национального духа, воплощенных в различных результатах проектной деятельности. В современном мире обостряется эстетическое восприятие любого предмета, созданного трудом человека.

Главной задачей экономики сегодня является формирование промышленного дизайна рыночного типа, обеспечивающего реальное наполнение российского потребительского рынка отечественными товарами и услугами, его интеграцию в мировой рынок, повышение эффективности разработки, производства, сбыта, потребления и утилизации товаров и услуг. Промышленный дизайн — это проектирование предметов и сервисов, решающих реальные задачи потребителей. Сегодня дизайнер работает не только над функцией и эстетикой объекта, он обладает компетенциями маркетолога, предпринимателя, работает с брендингом и визуальными коммуникациями. Дизайнер должен уметь предвидеть запрос потребителя, даже если он еще не сформирован, и уметь создавать чудо. Важнейшими навыками промышленного дизайнера являются дизайн-мышление, дизайн-анализ и способность создавать новое и востребованное.

Знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся в сфере промышленного дизайна, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Отличительные особенности образовательной программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная и кейсовая система обучения, освоение навыков XXI века.

В модульную систему обучения входят вводный и углубленный модули, которые в свою очередь содержат ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере дизайна.

Категория обучающихся:

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 12 лет (4-6 классы).

Условия и сроки реализации образовательной программы.

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы до 15 человек.

Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий.

Режим занятий. Программа рассчитана на один год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Количество часов в год – 76. Продолжительность учебного занятия 40 минут. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах.

Календарный учебный график

Год обучения	Кол-во учебных недель в год	Объем учебных часов в год	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года
1.	38	76	01.09	31.05

Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса

Планируемые результаты вводного модуля:

1. Знание правил техники безопасности.
2. Знание основ процесса дизайн-проектирования.
3. Умение выдвигать собственные идеи, выражать своё мнение.
4. Умение находить решение проблемы, принимать решение и брать за него ответственность.
5. Умение работать в группе, распределять задачи в команде.
6. Умение самостоятельно пользоваться источниками информации (интернет, книги, журналы, экспертное мнение).
7. Умение работать с различными материалами и инструментами.
8. Умение создавать макеты, прототипы из различных материалов.
9. Умение создавать скетчи.

Планируемые результаты углубленного модуля

1. Знание теоретических основ композиционного построения.
2. Знание систематизирующих методов формообразования (модульность и комбинаторика).
3. Понимание преобразующих методов формообразования (стилизацию и трансформация).
4. Знание законов создания цветовой гармонии.
5. Понимание технологического процесса изготовления изделий.
6. Знание принципов и методов эргономики.
7. Умение проводить проектный анализ.
8. Умение разрабатывать концепцию проекта.
9. Умение выбирать графические средства в соответствии с тематикой и задачами проекта.
10. Умение выполнять скетчи в соответствии с тематикой проекта.
11. Умение реализовывать творческие идеи в макете.
12. Умение создавать целостную композицию на плоскости, в объеме и в пространстве, применяя известные способы построения и формообразования.
13. Умение использовать преобразующие методы стилизации и трансформации для создания новых форм.
14. Умение создавать цветное единство в композиции по законам колористики.
15. Умение ассоциативно мыслить.
16. Осознание особенностей патриотической, гражданской позиции в жизни;

Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:

- промежуточная аттестация по окончании модуля;
- контрольные задания по окончании темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- командные зачеты;
- участие в соревнованиях различного уровня.

Учебно-тематический план программы «Конструирование и дизайн»

Вводный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводный курс	1	1	2	Контрольное задание
2	Моя буква	2	8	10	Контрольное задание
3	Плоскости и объем	2	8	10	Контрольное задание
4	Актуальный объект	2	10	12	Презентация прототипа
	Итого	7	27	34	

Углублённый модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	-
2	Арт-объект	3	5	8	Презентация объекта
3	Состязание конструкторов	1	3	4	Тестирование
4	Противоположные предметы	2	12	14	Презентация макета
5	Объект в интерьере	2	12	14	Защита прототипа
	Итого	9	33	42	

Содержание образовательной программы.

Вводный модуль обучения

Тема 1. 1 Кейс «Вводный курс»

Теория: Понятия конструирование, моделирование, дизайн. Этапы дизайн-проектирования. Техника безопасности. Проектная деятельность.

Практика: Знакомство в группе. Игра по технике безопасности. Визуализация своих увлечений символами. Диспут с игровыми элементами «Этапы дизайн-проектирования».

Тема 2. 2 Кейс «Моя буква»

Теория: шрифт, типы шрифтов и основные характеристики, буква и принципы ее начертания, текстура, объем, акцент,

Практика: практические задания на освоение скетчинга, передачи текстур, стилизации, макетирования, развитие креативного мышления.

Тема 3. 3 Кейс «Плоскости и объём»

Теория: скетчинг, перспектива, конструирование, моделирование из различных материалов

Практика: выполнение макета предмета, используя различные способы обработки материалов

Тема 4. 4 Кейс «Актуальный объект»

Теория: поиск проблемы и её решения. Методы дизайн-мышления, карты пользовательского опыта, soft и hard компетенции. Бриф, стейкхолдеры. Scrum-доска.

Практика: заполнения карты пользовательского опыта. Составление брифа, командообразование и планирование командной работы. Распределение задач и ролей. Формулировка проблемы и цели. Поиск решений проблемы. Скетчинг, быстрое макетирование. Презентация макета.

Углублённый модуль обучения

Тема 1 Вводное занятие

Теория: Техника безопасности, проектная деятельность.

Практика: Знакомство, тест по технике безопасности, коллективные рисунки «дудлы».

Тема 2. Кейс «Арт-объект»

Теория: Что такое арт-объект. Скетчинг. Понятие легенды. Ассоциативная карта.

Практика: фокусировка на тематике, использование ассоциативной карты как метода генерации идеи, поиск референсов. фотофиксация и презентация.

Тема 3. Кейс «Состязание конструкторов»

Теория: Понятие технического задания и новых условий. Понятие быстрого макетирования и области его применения. Материалы для макетирования, способы соединения материалов. Командная работа.

Практика: выполнение быстрого макета с учетом быстро добавляющихся установок в ограниченный срок исполнения, в макетировании используется ограниченный набор материалов. В финале командам предстоит презентовать свои изделия.

Тема 4. Кейс «Противоположные предметы»

Теория: Понятие антонимов, как противоположные характеристики можно отразить в форме предметов? Методы формообразования. Материалы. Композиция. Законы создания цветовой гармонии.

Практика: подбор антонимов, выбор предмета, создание скетчей двух предметов одного назначения с учетом выбранных антонимов, макетирование, добавление текстуры в объект, применение законов композиции и колористики, презентация.

Тема 5. Кейс «Объект в интерьере»

Теория: Скетчинг. Макетирование. Материалы и их особенности. Трехмерное моделирование. Эргономика. Функциональность. Композиция, художественный вкус.

Практика: Разработка концепции предмета для интерьера. Поиск проблемного поля. Работа с информацией, командная разработка решения выявленной проблемы, создание быстрого макета, трехмерное моделирование, прототипирование, тестирование, публичная презентация разработки.

Организационно-педагогические условия

Методическое обеспечение программы

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, здоровьесберегающая, игровая, проектная, исследовательская. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; творческая мастерская; защита проектов; творческий отчет.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации –

презентация индивидуальных образовательных проектов обучающихся и др.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:
«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
«средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;
«низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.
Оценка образовательных результатов развивающего модуля проводится в формах контрольного задания, опроса, участия в соревнованиях, турнирах, конкурсах. Результаты развивающего блока рассматриваются как интегрированные в метапредметные и личностные компетенции обучающихся.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет два основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей. Предусмотрена психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация в конце модуля программы;
- контрольные задания по окончанию кейса или темы;
- психолого-педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- командные зачеты;
- участие в соревнованиях различного уровня.

Материально-техническое обеспечение программы

1. Набор маркеров для скетча.
2. Фотоаппарат.

В состав перечня материалов входит:

- Картон и бумага разной плотности
- Цветные и чернографитные карандаши
- Ластик
- Клей ПВА
- Клей-пистолет

- Ножницы
- Скотч
- Краски (акварели и акрил)
- Пластилин скульптурный
- Полимерная глина
- Пластик
- Шариковые ручки
- Деревянные шпажки

Список литературы и иных источников

1. Батаршев, А.В. Психология индивидуальных различий: От темперамента - к характеру и типологии личности[Текст] / А. В. Батаршев. - Москва: Владос, 2001. - 254.
2. Быховский Я.С., Калеников А.В., Могилев А.В., Скородумов В. Е. Перспективная модель дистанционного образования: телекоммуникационные олимпиады [Текст] / под ред. А.В.Могилева. – М.: "Прожект Хармони, Инк.", 2000
3. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте[Текст] /Л.С. Выготский - М.: Просвещение ,1991.
4. Горский, В. А. Дополнительное образование[Текст] /В.А. Горский. - М, 2003.
5. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения[Текст] /В.В. Давыдов. - М., Интор, 1996. - 542 с.
6. Дизайн привычных вещей / Дон Норман; пер. с англ. Анастасии Семиной. – [2-е изд, обн. И доп.] — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 384 с.: ил.
7. Расторгуева Анна. Скетчинг маркерами с Анной Расторгуевой. 6 жанров – 6 уроков / Анна Расторгуева. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 160 с
8. Кругликов Г. И. Основы технического творчества [Текст] /Г.И. Кругликов, М.: Народное образование, 1996.
9. Кузнецов, В. В. Задание к индивидуальному проекту учащихся[Текст] /В.В. Кузнецов. — Томск: Образовательный центр «Школьный университет», 2006.
10. Шишова Т.Л. Не стучите молотком по пианино. Беседы с детским психиатром Козловской Г.В. – Рязань: Зёрна-Слово, 2016, - 368 с
11. Кузнецов, В. В. Контрольная работа № 2. Методические материалы для проведения контрольной работы [Текст] /В.В. Кузнецов. — Томск: Образовательный центр «Школьный университет», 2006.
12. Меерович, М. Технология творческого мышления / Марк Меерович, Лариса Шрагина. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 495 с.
13. Питюков, В.Ю. Основы педагогической технологии [Текст]/ В.Ю. Питюков: Учебно-методическое пособие. 3-е изд., испр. и доп. М., 2001.
14. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] /Е.С. Полат. - М.: Издательский центр "Академия", 2003.
15. Психология: Учебник для гуманитарных вузов / Под общ. ред. В.Н. Дружинина. СПб., 2001.
16. Раис, Ф. Психология подросткового и юношеского возраста [Текст] / Ф. Раис. СПб., 2000
17. Семенов, И.Н. Тенденции психологии развития мышления, рефлексии и познавательной активности[Текст] /И.Н. Семенов. - М.: МОДЭК, 2000.
18. Философия творчества: Монография / И.М. Гераимчук К.: ЭКМО, 2006. – 120 с.
19. Шрагина Л.И. Логика воображения: учебное пособие / Л.И. Шрагина. – Москва: Народное образование, 2001. – 192 с.
20. <http://designet.ru>
21. <https://www.behance.net>

Контрольно-измерительные материалы

Примеры вопросов и заданий по критерию «Надежность знаний и умений»

1-й уровень. Исследования

1. Сформулировать, что такое дизайн.
2. Какие виды дизайна существуют?
3. Какие этапы дизайн-проектирования объектов существуют?
4. Каковы задачи дизайн-исследования? Для чего нужно делать дизайн-исследование и на что оно влияет?
5. Взять любой объект, которым вы пользуетесь (чайник, диван, телефон, ручка и т. п.), и проанализировать детально описать его конструктивные элементы.
6. Взять любой современный объект, которым вы пользуетесь, и подобрать конкурирующие с этим объектом товары, обладающие той же функцией и близкие по цене. Подобрать 2 или более косвенных конкурирующих товара, которые могут выполнять схожие функции.
7. Взять любую бытовую проблему и придумать 5 и более способов ее решения используя (существующий или не существующий) объект.

2-й уровень. Углублённые исследования

1. Какие виды дизайна существуют сейчас? Какие виды дизайна, по вашему мнению, разовьются или появятся в ближайшие 5–10 лет, а какие исчезнут? Объяснить, исходя из прогресса в области технологий и меняющегося запроса потребителей.
2. Описать методы дизайн-исследований.
3. Взять любой объект промдизайна (чайник, автомобиль, телефон и т. п.) и описать круг потребителей этого продукта: возраст, семейное положение, социальное положение, доход, интересы, образ жизни. Объяснить, почему этот объект рассчитан на этот круг потребителей и не подходит потребителям, не соответствующим этому кругу.
5. Взять любой объект промдизайна, которым вы пользуетесь, разобрать и детально описать его устройство. Исследовать технологию изготовления одной из деталей объекта. Описать технологические операции, необходимые для изготовления детали. Описать оборудование, оснастку и инструмент, необходимый для изготовления данной детали. Нарисовать эскиз чертежа этой детали в трёх проекциях, проставить размеры и нарисовать основные сечения с толщинами, уклонами и радиусами.

3-й уровень. Частичная смарт-компонента

Необходимо спроектировать объект, решающий определённую задачу. Создать действующий прототип из картона.

1. Поиск проблемы и постановка задачи. Проанализируйте любой процесс, который происходит с вами регулярно (дорога в школу, питание в столовой, поездка на велосипеде и т. п.). Фиксируйте последовательно каждое действие этого процесса и оценивайте по шкале от -5 до 5. Если действие не вызывает затруднений, ставьте положительную оценку. Если действие неудобно совершать, оценивайте его отрицательно. Задача: создать объект, который будет уменьшать или исключать неудобства данного процесса. Пример: проблема — велосипед неудобно выносить из квартиры на улицу. Задача — создать транспортное средство, не уступающее велосипеду по ходовым качествам, но которое удобно хранить дома и легко выносить на улицу.
2. Провести анализ и оценку существующих решений этой проблемы. Предложить собственные идеи решений. Идеи формируются в виде описания и эскизов.
3. Детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики.
4. Макетирование из бумаги и картона или других материалов. Задача: создать макет, передающий идею, показывающий решение найденной на первом этапе проблемы.
5. Результат работ сверстать в презентацию

Формы работы:

1. Групповые и индивидуальные лабораторные работы.
2. Исследовательские работы обучающихся.
3. Практические работы.
4. Проектные работы.
5. Экскурсии.
6. Образовательные межпредметные экспедиции.
7. Организационно-деятельностные игры.
8. Внутренние и внешние конференции обучающихся.

Чему учим?

Вводный модуль направлен на получение начальных навыков дизайн-проектирования, дающих представление о профессии промышленного дизайнера. Освоение модуля предполагает получение практических навыков проектирования предметов, решающих задачи потребителей.

Итоги вводного модуля

Количественные:

1. прохождение стадий реализации своих идей и доведения их до действующего прототипа или макета;

Качественные:

2. понимание взаимосвязи между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
3. умение анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
4. умение выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
5. умение формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
6. умение разбивать задачу на этапы её выполнения;
7. знание методов дизайн-мышления;
8. знание методов дизайн-анализа;
9. знание методов визуализации идей;
10. навыки проверки своих решений;
11. навыки улучшения результата проекта исходя из результатов тестирования;
12. освоение навыков презентации.

Требования к результатам освоения вводного модуля

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

1. Знание правил техники безопасности
2. Знание основ процесса дизайн-проектирования.
3. Умение выдвигать собственные идеи, выразить своё мнение.
4. Умение работать в группе, принимать решение и брать за него ответственность.
5. Знание правил техники безопасности.
6. Умение находить решение проблемы.
7. Умение самостоятельно пользоваться источниками информации (интернет, книги, журналы, экспертное мнение).
8. Умение работать с различными материалами и инструментами.
9. Умение создавать макеты, прототипы из различных материалов.
10. Умение создавать скетчи.