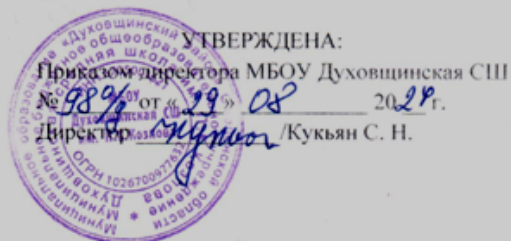


Министерство образования и науки Смоленской области
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Духовщинская СШ им. П. К. Козлова
г. Духовщина Смоленской области

Принята
на педсовете протокол № 1
от «29» 08 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Технического направления

«Технология»

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:

Педагог по предмету «Технология»

Сторожева О.Л.

г. Духовщина

2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа внеурочной деятельности «Технология» является программой технической направленности.

Программа включает в себя разделы:

- кейс «Объект из будущего»,
- кейс «Пенал»,
- кейс «Космическая станция»,
- кейс «Как это устроено?»
- кейс «Механическое устройство»,
- проектируем идеальное VR-устройство

Актуальность программы.

Траектория развития современного российского дополнительного образования, предполагает нацеленность дополнительных общеобразовательных программ на решение проблем, в первую очередь, социально-профессионального самоопределения детей, развитие компетенций, позволяющих определять приоритеты в жизни и в дальнейшем состояться в профессиональном плане. Высокий уровень развития современной техники требует от подрастающего поколения соответствующей технической подготовки, что является основой формирования технологической культуры. Высокий уровень знаний в области технических дисциплин способствует овладению современными способами познания действительности и приобретения знаний. Учитывая, что формирование любой компетенции является процессом длительным и требующим индивидуального подхода, то процесс формирования технологической культуры целесообразно начинать с младшего школьного возраста, осваивая с детьми универсальные базовые элементы, такие как:

- Культура труда (владение трудовыми движениями, владение приемами выполнения рабочих операций и обработки различных материалов, техника безопасности, гигиена труда, организация рабочего места);

- Графическая культура (знание и использование условных обозначений графических изображений, применение чертежных инструментов в деятельности, владение приемами работы с различными художественно - графическими средствами);

- Информационно-коммуникативная культура (умение работы с различными источниками информации, умение визуального программирования, осуществление проектной деятельности и её презентация, активное взаимодействие с партнерами по деятельности);

- Политехническая грамотность (владение политехническими понятиями, первоначальные представления о дизайне, умение осуществлять выбор необходимых технических средств, необходимых для решения конструкторских и технологических задач).

Новизна программы.

Новизна программы в том, что она предполагает интеграцию знаний и умений, являющихся ядром инженерной грамотности, достаточного для самостоятельного конструирования и изготовления технических моделей и макетов. Программа направлена на овладение знаниями в области конструирования и технологий на основе методов 3 активизации творческого

воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик и т.д. Программой предусмотрен выбор учащимися направлений для творчества, создание собственных проектов, позволяющих решать актуальные технические задачи.

Программа соответствует потребностям детей и их родителей, ориентирована на разный уровень подготовленности обучающихся, позволяет заниматься детям с различным уровнем психического и физического развития, и в то же время программа ориентирована поддержку одарённых и талантливых детей.

Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность программы является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. Педагогическая целесообразность программы обусловлена ее профориентационной направленностью, т.к. полученные знания, умения и навыки помогут каждому обучающемуся в их дальнейшей жизни, а также формируют навыки самостоятельного проектирования и решения инженерных и творческих задач

Дополнительная образовательная программа «Технология» актуальна в настоящее время, так как дает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение. Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений у ребенка. В творческое объединение принимаются дети в возрасте 10 –14 лет.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем учебных часов в год – 102 (один раз в неделю по 3 часа). В первый год - стартовый уровень.

По данной программе возможно проведение занятий с детьми инвалидами и детьми с ОВЗ. Формы занятий, для данной категории детей, групповые и индивидуальные.

Цель программы

Цель программы – создание благоприятных условий для общения детей и педагога, развитие творческого потенциала каждого ребёнка на основе глубоких и разносторонних научно-технических знаний и формирование у обучающихся элементов технологической культуры в процессе творческой деятельности и реализации личных творческих планов, вовлечение их в активную рационализаторскую и изобретательскую деятельность, развитие

коммуникативных навыков, социальная адаптация детей в стремительно изменяющемся мире, самоопределение личности.

Достижение цели программы обеспечивается решением следующих задач:

- формировать и развивать у обучающихся навыки моделирования, конструирования, проектирования и дизайна с использованием различных техник, и приемов изготовления моделей и объектов с использованием различных материалов;

- формировать и развивать умения работы с различными источниками информации (электронными и печатными: инструкции, описания, технологические карты, сборочные чертежи и т.п.);

- формировать и развивать навыки соревновательной деятельности;

- способствовать формированию и развитию у детей умений планирования собственной деятельности в процессе индивидуальной и (или) коллективной творческой деятельности.

Задачи программы:

обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы промышленного дизайна, ключевые особенности методов дизайн-проектирования, дизайн-аналитики, генерации идей;

- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;

- сформировать базовые навыки работы в программах трёхмерного моделирования;

- сформировать базовые навыки создания презентаций;

- сформировать базовые навыки дизайн-скетчинга;

- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

развивающие:

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

- способствовать расширению словарного запаса;

- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

- способствовать формированию интереса к знаниям;

- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в промышленном дизайне.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 3 часа (всего 102 часа) с группой 8-10 человек.

Возраст детей, участвующих в реализации программы.

Программа составлена по принципу последовательного усложнения техники выполнения моделей как в целом по курсу, от раздела к разделу, так и внутри каждого раздела от первых до последних моделей. В группу приходят все дети по желанию, проявляющие интерес к навыкам в области моделирования и конструирования. Для знакомства с ребенком и определения уровня его подготовки проводится входящая диагностика. Объединение комплектуется из обучающихся 10-15 лет.

По данной программе возможно проведение занятий с детьми инвалидами и детьми с ОВЗ. Формы занятий, для данной категории детей, групповые и индивидуальные.

Формы и режим занятий.

В процессе реализации программы педагог использует следующие формы организации обучения:

- индивидуально-групповые (педагог уделяет внимание нескольким обучающимся на занятии в то время, когда другие работают самостоятельно);
- дифференцированно-групповые (в группы объединяют обучающихся с одинаковыми учебными возможностями и уровнем сформированности умений и навыков);
- работа в парах.

Формы занятий выбираются, исходя из возрастных и психологических особенностей воспитанников. В процессе практической деятельности основными формами являются индивидуальные и групповые занятия. Преобладают практические занятия, так как необходимо закрепить полученные знания, умения, навыки.

При изучении теоретических знаний используются методы беседа, рассказ, лекции, мультимедийные презентации, игра. А также практические упражнения, подача познавательного материала, показ изучаемого материала, использование наглядных пособий, чертежей, дидактического раздаточного материала, конкурс, творческие проекты, работа с Интернет-ресурсами, создание презентации и т. д.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково- символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.
- уметь:
- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
 - анализировать формообразование промышленных изделий;
 - строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;
 - передавать с помощью света характер формы;
 - различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
 - получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;

- применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.

владеть: научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Формы подведения итогов реализации программы

Промежуточная и итоговая аттестация проводится по окончании года обучения с целью отслеживания результативности обучения обучающихся по программе. Формы контроля: наблюдение; опрос; анкетирование; тестирование; практические задания; творческие задания; выполнение проектов; итоговое занятие практические зачеты, презентации, и др.

Система отслеживания и оценивания результатов

В систему отслеживания и оценивания результатов входят: мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе, промежуточная и итоговая аттестация. По результатам мониторинга обучающихся педагог определяет его уровень овладения материалом. После окончания курса обучения по программе: «Технология» у ребят формируется определенная база знаний, умений и навыков, позволяющая им продолжить обучение по дальнейшему развитию творческого потенциала.

Учебный план

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала, обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	

1	Кейс "Объект из будущего"	23	7	16	Презентация
2	Кейс «Пенал»	21	6	15	Презентация
3	Кейс «Конструирование»	38	4	34	Презентация
4	Кейс «Творческое проектирование».	20	8	12	Презентация
Всего часов:		102			

Кейс 1. «Объект из будущего»

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

1. Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической). Презентация идеи продукта группой.

2. Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга. Презентация идеи продукта группой.

3. Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара. Презентация проектов по группам.

4. Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

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

Кейс 2. «Пенал»

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

1. Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

2. Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.

3. Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

4. Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

5. Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

Кейс 3. «Конструирование»

Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели.

Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне. Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов набора LEGO Education «Технология и физика». Проектирование объекта, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов.

1. Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применения в жизнедеятельности человека.

2. Сборка выбранного на прошлом занятии механизма с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника.

3. Демонстрация работы собранных механизмов и комментарии принципа их работы. Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника.

4. Сборка презентации, подготовка защиты. Защита командами проектов.

Кейс 4. «Творческое проектирование»

Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

1. Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

2. Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства.

3. Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1		Беседа Презентация
2	Кейс «Объект из будущего»	24	13	11	
2.1	Введение. Методики формирования идей	2	1	1	Беседа
2.2	Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего.	2	1	1	Беседа Тестирование
2.3	Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций	2	1	1	Беседа
2.4	Проверка идей с помощью сценариев и «линз»	3	2	1	Беседа
2.5	Введение. Урок рисования Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) Урок рисования (способы передачи объема, светотень)	7	4	3	Демонстрация решений кейса
2.6	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	3	1	2	
2.7	Презентация проектов	3	1	2	Презентация результатов
3	Кейс «Пенал»	19	9	10	
3.1	Формирование команд. Объект школьный пенал. Сравнение разных типов пеналов.	2	2		Беседа

3.2	Анализ формообразования промышленного изделия	3	1	2	Беседа
3.3	Натурные зарисовки промышленного изделия	3	1	2	Практическое занятие
3.4	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	3	2	1	
3.5	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	5	1	4	Практическое занятие
3.6	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	3	2	1	Презентация результатов
4	Кейс «Конструирование»	38			
4.1	Основы технического конструирования.	2	2	0	Беседа
4.2	Технология разработки и создания чертежей	3	0	3	Практическое занятие
4.3	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	31	1	30	Беседа Практическое занятие
4.4	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	2	1	1	Презентация результатов
5	Кейс «Творческое проектирование»	20	8	12	
5.1	Основы проектной деятельности	2	2	0	Беседа
5.2	Творческое проектирование. Проекты по созданию моделей	14	2	12	Практическое занятие
5.3	Итоговое занятие: защита проектов	4	4	0	Презентация результатов
Всего часов:		102			

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Календарный учебный график 1 год обучения

№	Дата	Тема	Количество часов		Форма занятия
			теория	Практика	
1		Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. План работы на год. Презентация творческого объединения «Технология»	1		Беседа Презентация
Кейс «Объект из будущего» (24 часа).					
2		Введение. Методики формирования идей	2	1	Беседа
3		Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего.	1	1	Беседа Тестирование
4		Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций	2	1	Беседа
5		Проверка идей с помощью сценариев и «линз»	2	1	Беседа
6		Введение. Урок рисования	2	1	Беседа

7		Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	1	1	Демонстрация решений кейса
8		Урок рисования (способы передачи объема, светотень)	1	1	
9		Создание прототипа объекта промышленного дизайна	1	2	Практическое занятие
10		Презентация проектов	1	2	Презентация результатов
Кейс «Пенал» (19 часов)					
11		Формирование команд. Объект школьный пенал. Сравнение разных типов пеналов.	2		Беседа
12		Анализ формообразования промышленного изделия	1	2	Беседа
13		Натуральные зарисовки промышленного изделия	1	2	Практическое занятие
14		Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	2	1	Беседа
15		Создание прототипа промышленного изделия из картона и бумаги	1	4	Практическое занятие. Тестирование
16		Испытание прототипа. Презентация.	2	1	Презентация результатов
Кейс «Конструирование» (38 часов)					
17		Основы технического конструирования	2		Беседа
18		Технология разработки и создания чертежей	0	3	Практическое занятие
19		Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	1	30	Практическое занятие
20		Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	1	1	Практическое занятие
Кейс «Творческое проектирование» (20 часов)					
21		Основы проектной деятельности	2	0	Беседа
22		Творческое проектирование. Проекты по созданию моделей	2	12	Беседа Практическое занятие
23	31.01	Итоговое занятие: защита проектов	4		Презентация результатов
			35	67	

Методическое обеспечение образовательного процесса

Учебный процесс ориентирован на развитие самостоятельности и приобретения опыта индивидуальной и групповой работы. Выбирая форму ведения занятий, учитываются индивидуальные и возрастные особенности обучающихся, их потенциальные возможности.

Информативный материал, небольшой по объему, интересный по содержанию, дается как перед практической частью, так и во время работы. При выполнении задания ставится цель определить назначение и стиль своего

изделия. Для развития творческого мышления педагог создает проблемные ситуации, с целью поиска детьми различных вариантов решения проблемы, таким образом, используется метод проектной деятельности. Наряду с этим педагог развивает навыки самоконтроля и взаимоконтроля. Одной из его форм является презентация проектов. Методы работы: рассказ, объяснение, беседа, практические упражнения, подача познавательного материала, использование наглядных пособий, специальной литературы, схем, чертежей, дидактического раздаточного материала, словаря терминов, элементы проектной деятельности, просмотр материалов из Интернета. Одним из главных принципов организации занятий коллектива является чередование разнообразных видов деятельности.

Формы занятий. Приоритет отдается активным формам работы:

- Наглядным: использование схем, таблиц, презентаций;
- Практическим: упражнения, практические работы;
- Проектной деятельности;
- Нестандартным: игра, выставка-презентация, викторина;
- Сочетание индивидуальных, групповых и коллективных форм работы;
- итоговые в конце года организуется выставка практических работ обучающихся. Создание портфолио также является эффективной формой подведения итогов деятельности обучающихся. Тестирование как способ проверки знаний, обучающихся по технологии.

• формирование коммуникативных качеств, трудолюбия и работоспособности. Методы проверки:

- Наблюдение;
- Анкетирование;
- Тестирование
- беседа

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Материально-техническое обеспечение.

Кабинет оформленный в одном стиле. Мебель: комплект столов и стульев для рабочих мест детей, соответствующие возрасту детей, классная доска, секционные шкафы для хранения материалов, наглядных пособий, методической и художественной литературы.

Аппаратное и техническое обеспечение:

Компьютерный класс ИКТ

- Рабочее место обучающегося:
ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

- Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); пре-зентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект; флипчарт с комплектом листов/ маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360);
- графический редактор.
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/UnrealEngine);
- графический редактор на выбор наставника
- Рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/e MMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.
- Рабочее место наставника: ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- шлем виртуальной реальности HTC Vive или ViveProFullKit — 1 шт.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- единая сеть Wi-Fi.

Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки;
- бумага А3 для рисования;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;
- клей ПВА — 2 шт.;

- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;
- картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный — по количеству обучающихся;
- лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;
- ножницы — по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона — по количеству обучающихся;
- PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога.

1. Альтов Г.С. И тут появился изобретатель [текст]/Г.С. Альтов - М.:Просвещение, 1990.
2. Андрианов П.М. Техническое творчество учащихся. Пособие для учителей и руководителей кружков. - М.: «Просвещение», 1986.
3. Гусакова А.М. Элементы технического моделирования: Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. Вып. 5// Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. Вып. 5/А.М. Гусакова Элементы технического моделирования - М.: Просвещение, 1983.
4. Заворотов В.А. От идеи до модели. - М.: «Просвещение», 1988.
5. Павлов, А.П. Твоя первая модель. М.: ДОСААФ, 1989г.
6. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. Опыт и перспективы. М., «Просвещение», 2003 г.
7. Техническое моделирование и конструирование. Под общ.ред. В.В.Колотилова. Москва «Просвещение», 2003 г.
8. Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных Интернетресурсов [Электронный ресурс]. – режим доступа: www.edu.ru.

Литература для учащихся

1. Большая книга поделок / Пер. с нем. – М.: Олма-Пресс, 2000.
2. Литвиненко В.М., Аксенов М.В. Семья Самоделкиных (серия «От простого к сложному») – СПб.: Кристалл, 1998
3. Маркуша А.М. А я сам!: Книга для тех, кто начинает мастерить.- М.: Дет.лит., 1984
4. Полетаев А. Самолеты. – М.: Издательство ЭКСМО-Пресс, 2002
5. Прекрасное - своими руками/ Сост. С.С. Газарян – М.: Дет.лит., 1979
6. Уилкс А. Чем заняться в дождливый день /Пер с англ.- М.: Слово/Slovo, 2000 Литература для родителей
7. Баркан А. Практическая психология для родителей или Как научиться понимать своего ребенка. М. 2000
8. Валеев Р. Дело по душе и жизненное самоопределение школьника // Воспитание школьников. – 2000. – № 6.
9. Макаренко А.С. Книга для родителей // Соч.: В 7 т. – М., АПН РСФСР,1957.- Т IV .

10. Моргун, Д. В. Дополнительное образование детей в вопросах и ответах / Д.В. Моргун, Л.М. Орлова. - М.: ЭкоПресс, 2016

Перечень рекомендуемых источников

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
6. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
8. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
9. KoosEissen, RoselienSteur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
10. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
11. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
13. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
14. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
15. <http://holographica.space>.
16. <http://bevirtual.ru>.
17. <https://vrgeek.ru>.
18. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
19. <https://geektimes.ru>.
20. <http://www.virtualreality24.ru/>.
21. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
22. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
23. <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
24. <http://3d-vr.ru/>.
25. VRBE.ru.
26. <http://www.vrability.ru/>.
27. <https://hightech.fm/>.
28. <http://www.vrfavs.com/>.
29. <http://designet.ru/>.
30. <https://www.behance.net/>.

31. <http://www.notcot.org/>.
32. <http://mocoloco.com/>.
33. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
34. <https://vimeo.com/idsketching>.
35. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>