

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 с.Шаами-Юрт»**

Принята
решением Педагогического совета
Протокол № 7
от «28» 08 2023г.

Утверждена
Приказом № 54
от «28» 08 2023г.

Директор

З.Я.Исмаилова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Промышленная робототехника и Промышленный дизайн»**

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 12– 17 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Составитель:
Мухадиева Абжет Хаважевна,
педагог дополнительного образования

с.Шаами-Юрт 2023 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительных общеобразовательных программ

Данная программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими задачи, содержание и формы организации педагогического процесса в дополнительном образовании:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»);
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

1.2. Направленность программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы и использования роботизированных устройств.

Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку и технологию и робототехнические, содержащие инженерно конструирование.
2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для духовно-нравственного воспитания личности ребенка, формирования культурно-исторических ценностей и художественно-эстетического развития обучающегося.
3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению

распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

1.3. Уровень освоения программы - базовый в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

1.4. Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехнических технологий. Учитывается и междисциплинарность направлений робототехники, применяемых во множестве областей науки и техники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: агро и промышленные технологии, электронное творчество, а также для повседневных и бытовых нужд.

Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков. Данная программа даёт возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни.

1.5. Отличительные особенности программы.

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Проектная деятельность включает в себя познавательную, учебную, исследовательскую и творческую деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта. Такой вид работ направлен на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися. Результат этой деятельности — найденный способ решения проблемы — носит практический характер и значим для самих открывателей.

1.6. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют иных способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов, а также использует принципы вытягивающей модели обучения.

Дополнительная общеобразовательная и общеразвивающая программа «Промышленная робототехника и Промышленный дизайн» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

1.7. Цель программы: Способствование развитию инженерных, технических, творческих способностей и формированию профессионального самоопределения обучающихся в процессе конструирования, проектирования и программирования систем в области прикладного применения промышленной робототехники и промышленного дизайна.

Задачи:

Образовательные:

- погружение обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- познакомить основными понятиями промробототехники и промышленного дизайна в процессе создания инженерного продукта как цифрового так и реального;
- обучить навыкам создания роботизированных систем;
- обучить основам промышленного дизайна по средствам работы ручным инструментом и в специализированном ПО;

Воспитательные:

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

1.8. Категория обучающихся

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Программа предназначена для среднего и старшего школьного возраста 12-17 лет, состав группы - постоянный, набор обучающихся - свободный. Прием учащихся производится на основании письменного заявления родителей.

Дети подросткового возраста характеризуются рядом психофизиологических особенностей, способствующих успешному развитию технических способностей:

- наблюдательность;
- достаточно развитое техническое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к практической задаче, в учете свойств и возможностей материалов, в хорошем планировании умственных операций;
- достаточно развитое пространственное воображение;
- большая любознательность;
- общая активность мысли;
- настойчивость в поисках, умение «не опускать руки» при неудаче, упорство в борьбе за поставленную цель.

Возраст обучающихся: 12 — 17 лет.

Наполняемость группы: 15 человек. **Состав группы:** разновозрастной.

Условия приема детей. Зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

1.9. Срок реализации и объем программы: Данная образовательная программа изучается в течение 9 месяцев, 68 часов.

1.10. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий. Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15 человек. Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий – 45 минут, перерыв 10 минут.

Форма реализации программы — смешанное обучение (очно-заочная форма обучения) с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

Формы организации деятельности обучающихся

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся: фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 15 человек;

- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек).

Методы обучения

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- метод проектов;
- кейс метод.

По способу организации занятий—словесные, наглядные, практические.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные.

Режим занятий: в очном режиме 1 раз в неделю по 2 часа;

1.11. Планируемые результаты и способы их проверки.

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- правила работы с оборудованием и техникой безопасности;
- назначение и функции используемых технических модулей;
- виды компьютерного моделирования;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров Lego;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- основы мехатроники;
- знать основы промышленного дизайна;
- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;
- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;

уметь:

- создавать эскизы, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций систем автоматизированного проектирования;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках, словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- создавать цифровые трехмерные модели в специализированном ПО;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;

обладать навыками:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;
- коммуникации- сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.
- работы с современным технологическим оборудованием.

Способы определения результативности

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - научить искать информацию; - провести анализ информации; - провести небольшое исследование.
Второй уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - воплотить в жизнь что-либо известное; - провести углубленное исследование; - выполнить прикладную задачу; - получить мини-артефакт.
Третий уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - частичная смарт-компонента; - реальные задачи; - глубокий уровень; - практическая реализация; - широкий диапазон направлений; - «полное» отсутствие ограничений.
Четвертый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - возможность проведения соревнований; - высокая неопределенность и вариативность итога результата устройства; - четкие и ясные рамки играницы;

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия оценки эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т.д.
- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.
- Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.
- Культурологический. Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания дошкольного образования.

Раздел 2. Содержание программы.

2.1. Учебный план

№ п/п	Название кейса/ раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	4	2	2	Опрос
2.	Основы промышленного дизайна (16 ч.)				
3.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	4	1	3	Опрос, наблюдение
4.	Исследование возможностей промышленного дизайна как прикладной сферы.	2	1	1	Опрос, наблюдение
5.	Изучение основ визуализации, макетирования, 3D- моделирование, прототипирования	4	1	3	Опрос, наблюдение
6.	Изучение техник создания прототипа.	2	1	1	Опрос, наблюдение
7.	Создание прототипа по средствам ручного инструмента.	2	0	2	Опрос, наблюдение
8.	Защита проекта. Рефлексия	2	0	2	Презентация проекта
9.	Автоматизированная парковка с подъемным механизмом(34 ч.)				
10.	Введение в тему. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	2	1	1	Опрос, наблюдение
11.	Основы дизайн-мышления. Разработка карты пользовательского опыта и карты эмпатии.	4	1	3	Опрос, наблюдение
12.	Конструирование роботизированной Системы и ее программирование.	8	0	8	Опрос, наблюдение

13.	Анализ рабочего прототипа. Доработка дизайна объекта в эскизах и макетах.	4	0	4	Опрос, наблюдение
14.	Знакомство со специализированным ПО для трехмерного моделирования Fusion 360.	4	0	4	Опрос, наблюдение
15.	Моделирование цифровой версии автоматизированной парковки. Описание ее функций.	10	0	10	Опрос, наблюдение
16.	Защита проекта. Рефлексия	2	0	2	Презентация проекта
17.	Итоговый проект (18 ч.)				
18.	Выбор проблематики итогового проекта и техники исполнения.	8	0	6	Опрос, наблюдение
19.	Подготовка к итоговой защите проекта.	8	0	6	Опрос, наблюдение
20.	Рефлексия по итогам проекта и обучения по базовому модулю.	2	0	2	Презентация проекта
21.	Итого	68	8	60	

Содержание учебного плана.

Базовый модуль.

1. Вводное занятие (4 ч.)

Теория. Занятие носит ознакомительный характер. Предполагает введение в образовательную программу, знакомство с оборудованием мобильного технопарка. А также инструктаж по технике безопасности.

2. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Организация командной работы.

Теория: Суть проблемного обучения заключается построение проблемной ситуации и обучении умению находить оптимальное решение выхода из этой ситуации.

Практика: Ученики активно включаются в вход урока и решение данной проблемы, они должны опираясь на свой опыт и умение, найти способ разрешения новой проблемы.

3. Исследование возможностей.

промышленного дизайна как прикладной сферы.

Теория: В дизайне исследования являются фундаментальной частью решения соответствующе проблеме или уменьшения до правильных проблем, с которыми сталкиваются люди.

Практика: Исследования возможностей заключаются в том, чтобы понять и как улучшить материал.

4. Изучение основ визуализации, макетирования, 3D- моделирование, прототипирования.

Теория: Макетирование – это сложный высокотехнологичный и творческий процесс, в котором задействовано большое число специалистов с определенным уровнем знаний и практическим опытом и целый ряд материалов, инструментов и оборудования. 3D-моделирование – это сочетание математики, геометрии и

дизайна. С помощью специальных программ можно создать файлы, которые представляют собой инструкции для 3D-принтеров.

Практика: Под инструментом визуализации можно отнести программы такие как 3Dmax, blender и т.д

5. Изучение техник создания прототипа.

Теория: Концепция прототипов в обычном мире довольно стара. Строительство любого здания предшествует проект т.е прототип.

Практика: прототип в цифровом мире — это визуализация будущего продукта.

6. Создание прототипа по средствам ручного инструмента.

Практика: Понятие «прототип»

Прототип – макет (черновая, пробная версия) программы, созданная с целью проверки пригодности предлагаемых для применения концепций, архитектурных и/или технологических решений. Особое значение имеет то, что инструменты для создания прототипов могут помочь решение данной задачи.

7. Защита проекта. Рефлексия.

Практика: Под защитой проекта понимается в первую очередь 1. Представиться 2. Назвать цель проекта 3. Назвать задачи проекта 4. Раскрыть содержание проекта и сделать вывод.

8. Введение в тему. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.

Теория: Проблемная ситуация — это реально существующее познавательная противоречие, способы разрешения которого данный момент неизвестно.

Практика: Под постановкой проблемной ситуации подразумевается решение проблем максимально эффективно т.е это и есть главная задача, чтобы у детей выработалось уверенность и независимость в плане знаний.

9. Основы дизайн-мышления. Разработка карты пользовательского опыта и карты эмпатии.

Теория: Эмпатия это умение включиться в переживания и опыт других людей.

Практика: Настоящий дизайнер всегда эмпат, он ищет наиболее комфортное решение т.е делать проекты в которых могут развиваться учащающиеся.

10. Конструирование роботизированной Системы и ее программирование.

Практика: Знакомство с системой правила сборки компонентов. Решение практических задач принцип работы построение простейших робототехнических устройств.

11. Анализ рабочего прототипа. Доработка дизайна объекта в эскизах и макетах.

Практика: Прототипирование программного обеспечения. Прототип позволяет также получить обратную связь от будущих, может уточнить требования, до того, как начато написание рабочего кода, прототипе может отвлекать разработчиков от надлежащего анализа. На практике мы занимаемся улучшения проекта, путем различных методов и инструментов.

12. Знакомство со специализированным ПО для трехмерного моделирования Fusion 360.

Практика: Применять твердотельное моделирование, параметрическое моделирование, моделирование импортируемых файлов, отсканированных с реальных объектов, а также использовать встроенные библиотеки стандартных компонентов; основам инженерного анализа, работать со сборками, основам кинематического анализа, создавать фотореалистичные изображения будущего продукта, создавать анимацию сборки и т.д

13. Моделирование цифровой версии автоматизированной парковки. Описание ее функций.

Практика: Автоматизированные парковки. 3d-моделирования, а также краткое ее описание.

14. Защита проекта. Рефлексия

Практика: Под защитой проекта понимается в первую очередь 1. Представиться 2. Назвать цель проекта 3. Назвать задачи проекта 4. Раскрыть содержание проекта и сделать вывод.

15. Выбор проблематики итогового проекта и техники исполнения.

Практика: Положение об итоговом индивидуальном проекте обучающихся в рамках реализации. Выбор темы проекта осуществляется обучающимся по согласованию с использованием средств наглядности, технических средств, баллы обучающийся объясняет выбор проблематики проекта.

16. Подготовка к итоговой защите проекта.

Практика: Формулировка тем исследовательских/инженерских работ в рамках проекта.

17. Рефлексия по итогам проекта и обучения по базовому модулю.

Практика: Каждому дать высказаться по данному курсу, что им понравилось, что им пригодиться в будущем.

Кейс 1. «Остановка общественного транспорта с соблюдением социальной дистанции» (основы промышленного дизайна) (16 ч.)

В ходе решения задачи кейса ребята познакомятся с назначением и возможностями промышленного дизайна. Пройдут основные этапы дизайна любого объекта: визуализацию, макетирование, 3D-моделирование, прототипирование. Итогом кейса станет прототип остановки общественного транспорта из доступных средств.

Теория. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Организация командной работы. Исследование возможностей промышленного дизайна как прикладной сферы.

Практика. Изучение основ визуализации, макетирования, 3D-моделирование, прототипирования. Создание прототипа по средствам ручного инструмента.

Кейс 2. «Автоматизированная парковка с подъемным механизмом» (основы промышленной робототехники. Цифровое трехмерное моделирование) (34 ч.)

Данный кейс предназначен для демонстрации возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного действующего проекта. Так же демонстрируются принципы работы пневматических элементов в вариантах их использования в современном мире.

В ходе модификации роботизированной системы предполагается знакомство со специализированным ПО для трехмерного моделирования.

А также освоение техник дизайн-мышления.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать 2 модели многоуровневой парковки (физическую и цифровую сапгрейдом).

Теория. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.

Практика. Конструирование роботизированной системы и ее программирование.

Итоговый проект (18 ч.)

В ходе подготовки к итоговой защите проекта обучающийся выбирает команду и проект, самостоятельно определяя проблемное поле и итогового пользователя. Предполагается введение дополнительных ограничений наставником в ходе подготовки проекта. То есть за подготовку проекта к защите он должен пройти как минимум одну модификацию. В каком формате будет представлено проектное решение (прототип, изготовленный по средствам станка; прототип из доступных материалов

или цифровая версия продукта) команда определяет самостоятельно.

Практика. Выбор проблематики итогового проекта и техники исполнения. Защита проекта.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании базового модуля обучения проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений.

Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного образца.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.

4.1. Материально-технические условия реализации программы

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Магнитно-маркерная доска	1
2.	Ноутбук ученический	12
3.	Ноутбук преподавателя	1
4.	Манипулятор мышь	13
5.	Набор для скетчинга	5
6.	Клеевой пистолет	4
7.	Ножницы	13
8.	Нож макетный 18 мм	13
9.	Линейка металлическая, 500 мм	13
10.	Коврик для резки, А3	13
11.	Штангенциркуль	1
12.	Циркуль	3
13.	Транспортир	3
14.	Конструктор программируемых моделей инженерных систем	8
15.	Набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде	12
16.	Расширение набора для изучения робототехники	12
17.	Образовательный робототехнический комплект для уроков технологии	8
18.	Учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логистических систем	1

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися.

4.3. Учебно-методическое обеспечение.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Методы организации и осуществления занятий:

- практические методы (упражнения, задачи).
- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные методы (методы проблемного изложения) даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.
- иллюстративно - объяснительные методы;
- репродуктивные методы;
- конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные методы, дедуктивные методы.

Список литературы.

Для педагогов.

– М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. — 84 с.

/ Питер.

1. BjarkiHallgrimsson.PrototypingandModelmakingforProductDesign (Portfolio Skills) / Paperback,2012.
2. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept toManufacture.
3. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide Rob Thompson. PrototypingandLow-VolumeProduction (TheManufacturingGuides).
4. KevinHenry.DrawingforProductDesigners(PortfolioSkills:Product Design) / Paperback,2012.
5. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization ofIdeas.Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The ManufacturingGuides).
6. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
7. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices ThatMatter).
8. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу
9. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и RaspberryPi – ТeroКарвинен, КиммоКарвинен, ВиллеВалтокари;
10. Макаров И. М., ТопчеевЮ. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349с
11. Программирование на Python 3. Подробное руководство – Марк Саммерфилд;
12. СаакянС.Г.,БурбаевТ.Д.,РыжовМ.Ю.–2-еизд.,перераб.идоп.
13. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / РиполКлассик.

Для обучающихся.

1. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай, как дизайнер. Дизайн- мышление для менеджеров / Манн, Иванов иФербер.
2. Занимательная электроника – РевичЮрий
3. МадинАртуровичШереужев.–2-еизд.,перераб.идоп.–М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 –60с.
4. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах /Питер.

Интернет-ресурсы.

1. https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdfРуководствопоLego Mindstorms EV3.
2. <https://stepik.org/> – ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
3. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software>-Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора LegoMindstorms EV3.
4. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3>Официальная страница с информацией о наборе LegoMindstormsEV3