

Комитет по образованию администрации муниципального образования «Город Саратов»
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодежи им. О.П. Табакова»

«Утверждаю»
Директор МАУДО
«ДТДиМ им. О.П. Табакова»
Муковозов Н.А.
Приказ № 104 от 01.09.2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
МАСТЕРСКОЙ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РОБОТОТЕХНИКИ
«РОБОТРЕК. КОСТРУКТОР»**

Возраст учащихся: 5-15 лет
Срок реализации: 3 года
Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Цесар Павел Игоревич

Саратов
2025

Паспорт программы

Наименование	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботрек.Конструктор»
Составитель	Педагог дополнительного образования Цесар Павел Игоревич
Образовательная направленность	Техническая
Цель	Сформировать и развить интерес учащихся к инженерно-техническому творчеству посредством овладения основами робототехники
Задачи	Обучающие: – ознакомить с историей развития робототехники; – сформировать представление об основах робототехники; – ознакомить с основами конструирования и программирования; – сформировать умения и навыки конструирования; – обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3; – ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники; – сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей; – сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами. Развивающие: – развить интерес к технике, конструированию, программированию; – развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства; – развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники; – развить логическое и творческое мышление обучающихся; – развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации; – развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания. Воспитательные: – содействовать воспитанию патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники – формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество; – формировать интерес к техническим профессиям. – содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
Возраст учащихся	5 – 15 лет
Год разработки программы	2022, дополнена 202г.
Сроки реализации программы	3 года

Планируемые результаты	1 Год обучения <i>знать:</i> - основы инженерного проектирования и конструирования; - историю развития и основы робототехники; - основы программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3. <i>уметь:</i> - работать индивидуально и в группе, уметь организовать сотрудничество и совместную практическую деятельность с другими учащимися; - конструировать механизмы на основе конструктора LEGO; - творчески реализовывать различные идеи; <i>владеть:</i> - основными техническими терминами; - инструментами Lego, Lego EV3, LDD; - первоначальными навыками моделирования робототехнических устройств; - основными навыками работы в группе.
	2 Год обучения <i>знать:</i> - основы механики и электротехники; - правила соревнований и различных конкурсов по робототехнике; - основы логических операций блока Ev3: <i>уметь:</i> - корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; - пользоваться инструкцией по сборке различных сложных конструкций; - собирать по техническому заданию; <i>владеть:</i> - основными навыками моделирования робототехнических устройств; - основами самоконтроля, самооценки; - информационно-коммуникационными технологиями для поиска нужного материала.
	3 Год обучения <i>знать:</i> - основы плат Arduino; - классификацию датчиков; - различия между платами; <i>уметь:</i> - паять и программировать платы; - правильно подключать различные элементы; <i>владеть:</i> - навыками сборки сложных элетросхем; - навыками решения изобретательных задач; Метапредметные результаты: - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; - умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; - - навыки совместной продуктивной деятельности.

	Личностные результаты: - ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и способность к построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения робототехники; - наличие духовно нравственного сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора; - способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ; - формирование гражданской нравственной позиции
--	---

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы (ДООП) «Роботрек.Конструктор» - **техническая.**

Актуальность ДООП определяется приоритетами государственной политики в сфере образования, активной поддержкой развития детского технического творчества, возрастающим интересом родителей к этой направленности дополнительного образования, как к средству интеллектуального, творческого развития детей, формирования их технологической и инженерной грамотности, дальнейшего профессионального самоопределения.

Отличительные особенности ДООП «Роботрек.Конструктор» заключаются в

- создании условий для формирования у детей навыков инженерно-конструкторской деятельности через освоение базовых знаний в области образовательной робототехники для разработки инновационных проектов;
- нацеленности на участие в конкурсах и фестивалях детского технического творчества;

Программа педагогически целесообразна, так как учитывает:

- ~ динамику формирования предметных, метапредметных и личностных результатов учащихся в зависимости от уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий;
- ~ возможность овладения учащимися различными видами технического творчества и робототехники (моделирование, конструирование, программирование, проектирование) в логике усложнения и интеграции;
- ~ возможность создания и реализации ситуаций индивидуальной и коллективной успешности учащихся и формирование на ее основе рефлексивных умений и способов адекватной самооценки.

Форма организации обучения

Занятия по программе проводятся по группам. Новые и наиболее эффективные формы и методы обучения: командная работа, проектная деятельность, интенсивный курс занятий, предусматривающий глубокое погружение в проектную командную деятельность, целевая группа обучающихся, профессиональные пробы, проектные команды обучающихся, защита проектов в групповом формате.

Адресат программы

ДООП рассчитана на учащихся в возрасте от 5 до 15 лет. Реализация данной программы в образовательном процессе ДТДиМ выстраивается с учётом возрастных психофизических особенностей учащихся.

Детям 5-6 лет присущ активный познавательный интерес. Дошкольники могут успешно заниматься техническим конструированием и робототехникой, так как в этом возрасте формируются навыки произвольного поведения (умение контролировать свою двигательную активность, действовать точно по указаниям взрослого, подчиняться правилам), наблюдается проявление инициативы и самостоятельности в разных видах деятельности - игре, общении, познавательно-исследовательской деятельности, конструировании и др.

В интеллектуальной сфере происходит развитие концентрации внимания, понимания на слух, наглядно-образного мышления, способностей к обобщению, формируются рациональный подход к действительности, логическое запоминание, зрительно-двигательная координация (способность управлять движениями руки и пальцев).

В личностной и социальной сфере становится возможным сотрудничество со сверстниками, отношение ко взрослому как к учителю, достигается уровень самосознания, позволяющий проявлять критичность к своим знаниям и действиям. Ребенок 5-7 лет обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах деятельности, и прежде всего в игре. Он может стремиться поставленной цели, выдерживая при этом значительное волевое напряжение в течение довольно длительного времени, у него формируются основы ответственного отношения к результатам своих действий и поступков. Ответственность пробуждает чувство сопричастности общему делу, чувство долга, при этом ребенок нуждается в доброжелательном контроле и в положительной оценке взрослого.

Дети 7-10 лет

Младший школьный возраст является сензитивным периодом формирования учебной деятельности. На её основе у младших школьников возникает теоретическое сознание и мышление, развиваются соответствующие им способности (рефлексия, анализ, мысленное планирование). Восприятие на этом уровне психического развития ребёнка тесно связано с практической деятельностью. Воспринять предмет для ребёнка значит что-то делать с ним, что-то изменить в нём, произвести какие-либо действия, взять, потрогать его. В этом возрасте у детей происходит также становление потребности и мотивов учения. Интенсивное физическое развитие вызывает у ребенка потребность в движении. Младший школьник очень подвижен, активен. В возрасте 7-10 лет

у детей происходит становление потребности и мотивов учения. Характерная особенность младших школьников - ярко выраженная эмоциональность восприятия. Достижение успехов в конкретной сфере деятельности способствует повышению самооценки, через признание окружающими его заслуг.

Подростки 11-15 лет

В подростковом возрасте ярко проявляются способности логически мыслить, оперировать абстрактными категориями, фантазировать, наблюдается направленность на себя, попытки самоисследования, самоанализа. Именно поэтому в этот возрастной период дети часто целенаправленно начинают заниматься творчеством, в том числе техническим, стремятся к логическому мышлению, формированию собственной картины мира, ищут возможности практического применения своих сил. Появляется стремление к самореализации своих способностей. Ребенок в состоянии дифференцировать то, что действительно ему интересно, чем бы он хотел заниматься в будущем. Достижение успехов в конкретной сфере деятельности способствует повышению самооценки, через признание окружающими его заслуг.

Особенности набора.

Особых требований к уровню подготовки нет. Предполагаемый уровень усвоения программы определяется путем собеседования.

Форма обучения – очная, очно-заочная.

Объем программы– 432 учебных часа.

Длительность программы – 3 года.

Режим и продолжительность занятий (продолжительность и количество занятий, согласно «СанПиН 2.4.4.3172 – 14») – общее количество часов в год – 144; количество часов в неделю – 4; количество занятий в неделю – 2; продолжительность занятия – 2 академических часа, перерыв – 10 мин., периодичность занятий – еженедельно.

периодичность занятий – еженедельно.

	Общее количество часов в год	Количество часов в неделю	Количество занятий в неделю
1 год обучения	144	4	2
2 год обучения	144	4	2
3 год обучения	216	6	3

Цели и задачи программы

Цель программы:

Развитие научно-технического и творческого мышления учащихся посредством овладения основами робототехники

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

Развивающие:

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- формировать интерес к техническим профессиям.
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;

Планируемые результаты освоения программы

1 Год обучения (базовый уровень)

знать:

- основы инженерного проектирования и конструирования;
- историю развития и основы робототехники;
- основы программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3.

уметь:

- работать индивидуально и в группе, уметь организовать сотрудничество и совместную практическую деятельность с другими учащимися;
- конструировать механизмы на основе конструктора LEGO;
- творчески реализовывать различные идеи;

владеть:

- основными техническими терминами;
- инструментами Lego, Lego EV3, LDD;
- первоначальными навыками моделирования робототехнических устройств;
- основными навыками работы в группе.

2 Год обучения (базовый уровень)

знать:

- основы механики и электротехники;
- правила соревнований и различных конкурсов по робототехнике;
- основы логических операций блока Ev3:

уметь:

- корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- пользоваться инструкцией по сборке различных сложных конструкций;
- собирать по техническому заданию;

владеть:

- основными навыками моделирования робототехнических устройств;
- основами самоконтроля, самооценки;
- информационно-коммуникационными технологиями для поиска нужного материала.

3 Год обучения (базовый уровень)

знать:

- основы плат Arduino;
- классификацию датчиков;
- различия между платами;

уметь:

- паять и программировать платы;
- правильно подключать различные элементы;

владеть:

- навыками сборки сложных электросхем;
- навыками решения изобретательных задач;

К окончанию освоения программы, учащиеся должны достигнуть следующих результатов:

Метапредметные :

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- навыки совместной продуктивной деятельности.

Личностные:

- ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и способность к построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения робототехники;
- наличие духовно нравственного сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;
- формирование гражданской нравственной позиции

Содержание программы

Учебный план 1 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение.	2	2		Викторина
2.	Конструктор Lego. Основные элементы.	8	4	4	Игровая практика
3.	Схемы сборки конструкции из Lego	8	4	4	Анализ выполнения практической работы
4.	Конкурс машинок из Lego по заданным требованиям	8	2	6	Практическая работа
5.	Разработка эскиза конструкции из Lego	12	4	8	Конкурс
7.	Движущийся конструктор Lego EV3	12	4	8	Анализ выполнения практической работы
6.	Конкурс управления движением робота Lego EV3	8	4	4	Конкурс
8.	Основы программирования Lego	12	6	6	Демонстрация и защита проекта
9.	Работа со звуковым модулем, кнопками и дисплеем	10	4	6	Практическая работа
10	Работа с моторами и звуковыми датчиками	10	4	6	Практическая работа
11	Работа с ультразвуковым и инфракрасным датчиками	10	4	6	Практическая работа
12	Работа с датчиками цвета и касания	8	2	6	Практическая работа
13	Логические операции с данными	12	4	8	Практическая работа
14	Управление скоростью с помощью понижающего или повышающего	8	2	6	Практическая работа

	редуктора				
15	Сборка и программирование роботов для типа соревнований “Сумо”	12	2	10	Соревнования
16	Промежуточный контроль	4	2	2	Тестирование, соревнования
	ИТОГО	144	54	90	

Учебный план 2 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Тестирование
2	Сборка и программирование роботов для типа соревнований типа “Лабиринт”	12	2	10	Соревнования
3	Сборка и программирование роботов для типа соревнований типа “Движение по линии”	12	2	10	Соревнования
4	Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Кегельринг”	12	2	10	Соревнования
5	Работа с моторами и датчиками	12	6	6	Практическая работа
6	Дополнительные функции блока Ev3	16	8	8	Тестирование
7	Сборка базовых модулей Lego EV3	16	8	8	Практическая работа
8	Управление движением Lego EV3 с пульта	12	6	6	Практическая работа
9	Создание моделей конструкций Legoприложение Lego Digital Designer. Основные команды редактора	16	8	8	Тестирование
10	Статические конструкции	14	6	8	Конкурс
11	Конструкция «Дом»	16	8	8	Демонстрация и защита проекта
12	Промежуточный контроль	4	0	4	Тестирование Конкурс проектов
	Итого	144	57	87	

Учебный план 3 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Тестирование
2	Конструкции «Машина»	12	4	8	Демонстрация и защита проекта
3	Виртуальная робототехника	20	8	12	Демонстрация и защита проекта
4	Основы программирования в программах MBlock и ArduBlock	24	8	16	Тестирование
5	Работа со звуковым модулем и	16	4	12	Практическая

	дисплеем комплекта Arduino				работа
6	Работа с моторами	16	4	12	Практическая работа
7	Работа с ультразвуковым и инфракрасным датчиками комплекта Arduino	16	4	12	Практическая работа
8	Работа с датчиками цвета, резисторами и светодиодами комплекта Arduino	16	4	12	Практическая работа
9	Программирование, управление роботом в программе MitAppInventor.	24	8	16	Практическая работа
10	Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Сумо” на этап Arduino	18	6	12	Демонстрация и защита проекта
11	Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Лабиринт” на базе Arduino	16	4	12	Демонстрация и защита проекта
12	Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Движение по линии” на базе Arduino	16	4	12	Демонстрация и защита проекта
13	Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Кегельринг” на базе Arduino	16	4	12	Демонстрация и защита проекта
14	Промежуточный контроль	2	0	2	Соревнование
15	Итоговая аттестация	2	0	2	Конкурс проектов
	Итого:	216	63	153	

Содержание тем 1 год обучения

1.Введение.

Теория. Правила поведения и требования по технике безопасности во время нахождения в ДТДиМ им.О.П.Табакова и во время занятий по робототехнике.

Практика. Экскурсия по ДТДиМ им. О.П.Табакова и лаборатории робототехники.

2.Конструктор Lego.

Теория: Презентация возможностей конструктора. Основные элементы. Способы соединения деталей. Правила техники безопасности.

Практика: Выработка навыка ориентации в деталях конструктора, соединение элементов по схемам. Дидактические игры.

3.Схемы сборки конструкции из Lego.

Теория. Конструирование с использованием опорных схем. Требования задания на сборку конструкции из Lego.

Практика. Сборки Lego конструкций произвольного назначения по заданию. Дидактические игры.

4.Разработка эскиза конструкции из Lego.

Теория. Конструирование технических объектов из Lego. Планирование процесса сборки конструкции.

Практика. Рисование эскиза машинки - Lego произвольной конструкции в процессе сборки. Конкурс на лучший рисунок конструкции. Создание графической модели реальной конструкции.

5. Конкурс машинок из Lego по заданным требованиям.

Теория. Требования задания на сборку движущейся конструкции из Lego.

Практика. Описание детьми создаваемой конструкции. Эскиз конструкции. Сборка конструкции.

6. Движущийся конструктор Lego EV3

Теория. Движение. Способы организации движения.

Практика. Органы движения LegoEV3. Правила техники безопасности. Порядок действий при включении и выключении робота. Выполнение программы. Экстренная остановка движения робота. Управление программируемой мехатронной платформой в критических ситуациях.

7. Конкурс управления движением робота LegoEV3.

Теория. Прогнозирование движений робота LegoEV3.

Практика. Управление LegoEV3 в стесненных условиях: около стены, стула, стола.

8. Основы программирования Ev3

Теория. Изучить классификацию деталей, крепления между собой, программный блок, моторы и датчики. Знакомство со средой программирования.

Практика. Создать первый проект, используя математические модули.

9. Работа со звуковым модулем, кнопками и дисплеем

Теория. Знакомство с звуковым модулем. Знакомство с дисплеем и кнопками программного блока. Знакомство с индикатором состояния модуля (диодом).

Практика. Вывод текстового и графического формата дисплей.

Воспроизведение звуковой мелодии с помощью изменения частот.

Разработать программу управления с воспроизведением мелодии и выводом тестового/ графического формата на дисплей.

10. Работа с моторами и звуковыми датчиками

Теория. Средний мотор. Большой мотор. Независимое управление моторами. Рулевое управление. Звуковой датчик.

Практика. Изготовление едущего робота на основе моторов. Изготовление робота, который издает звуки.

11. Работа с ультразвуковым и инфракрасным датчиками

Теория. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Обнаружение.

Направление. Расстояние.

Практика. Настройка ультразвукового датчика. Настройка инфракрасного датчика. Создание робота с ультразвуковым датчиком. Создание робота с инфракрасным датчиком.

12. Работа с датчиками цвета и касания

Теория. Датчик цвета. Датчик касания. Цветокорректировка. Результат сравнения.

Практика. Настройка датчика цвета. Настройка датчика касания. Сборка робота с датчиком цвета. Сборка робота с датчиком касания.

13. Логические операции с данными

Теория. Переменная. Константа. Операции над массивами. Логические операции. Математика. Округление. Сравнение. Интервал. Текст и случайное значение.

Практика. Создание проекта с операциями данных.

14. Управление скоростью с помощью понижающего или повышающего редуктора

Теория. Понижающий редуктор. Повышающий редуктор. Принципы действия.

Практика. Разработка робота, который будет изменять скорость своего движения.

15. Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Сумо”

Теория. Правила соревнований «Сумо». Критерии сборки.

Практика. Сборка робота и написание программы.

16. Промежуточный контроль

Теория. Повторение ранее пройденного материала.

Практика. Проведение соревнований.

Содержание тем 2 год обучения

1. Введение.

Теория. Основы техники безопасности. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного класса.

2. Сборка и программирование роботов для типа соревнований типа “Лабиринт”

Теория. Правила соревнования «Лабиринт». Критерии сборки.

Практика. Сборка робота и написание программы.

3. Сборка и программирование роботов для типа соревнований типа “Движение по линии”

Теория. Правила соревнования «Движение по линии». Критерии сборки.

Практика. Сборка робота и написание программы.

4. Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Кегельринг”

Теория. Правила соревнования «Кегельринг». Критерии сборки.

Практика. Сборка робота и написание программы.

5. Работа с моторами и датчиками

Теория. Разновидности моторов Ev3. Датчики цвета, света, касания. Датчики ультразвуковые и инфракрасные.

Практика. Построение роботов на основе моторов с датчиками с различными условиями и критериями.

6. Дополнительные функции блока Ev3

Теория. Соновой режим. WiFi и Bluetooth. Настройки звука. Датчик портов. Контроллер моторов. Разлом программы.

Практика. Настройка оптимальных функции робота с последующей реализацией в проекте.

7. Сборка базовых модулей Lego EV3

Теория. Базовые модули движения Lego EV3. Правила пользования инструкцией. Правила написания собственной инструкции.

Практика. Сборка робота по инструкции. Сборка робота с последующим написанием своей инструкции

8. Управление движением Lego EV3 с пульта

Теория. Контроллер инфракрасного датчика. Контроллер пульта. Принцип работы инфракрасного датчика и пульта вместе.

Практика. Создание робота в основе, которого лежит использование инфракрасного датчика и пульта.

9. Создание моделей конструкций Lego приложение Lego Digital Designer.

Основные команды редактора

Теория. 3D – модели технических конструкции. Базовые элементы конструкции LDD.

Основные команды редактора

Практика. Создание роботов в 3D среде LDD. Основные способы соединения элементов в LDD.

10. Статические конструкции

Теория. Проектирование конструкции в LDD.

Практика. Создание сборных конструкций в LDD. Столб. Перекладина. Ворота.

11. Конструкция «Дом»

Теория. Поэтапная теоретическая сборка дома. Правильное использование команд

Практика. Практика пользования программой. Построение проекта Дом в LDD.

12. Промежуточный контроль.

Теория. Повторение материала.

Практика. Конкурс проектов

Содержание тем 3 год обучения

1. Введение.

Теория: Правила поведения в студии робототехнике и требования по технике безопасности на занятии.

Практика: Компьютерное тестирование

2. Конструкции «Машина»

Теория. Поэтапная теоретическая сборка машины. Правильное использование команд

Практика. Практика пользования программой. Построение проекта Машина в LDD.3.10.3.

3. Виртуальная робототехника

Теория. Работа в программе «TrikStudio». Работа в программе «Virtual Robotics Toolkit».». Движение в лабиринте. Точные перемещения робота.

Практика. Создание робота по образцу. Работа в программе «TrikStudio». Управление мобильным роботом. Работа с датчиками касания, расстояния, освещенности. Прохождение лабиринта с использованием подпрограмм Работа в программе «Virtual Robotics Toolkit». Установка, загрузка поля, робота. Движение по линии с одним и двумя датчиками

4. Основы программирования в программах MBlock и ArduBlock

Теория: Цели и способы их достижения. Планирование последовательности шагов, ведущих к достижению цели. Понятие исполнителя. Управление исполнителем: непосредственное или согласно плану. Общие представления о технологии. Компьютерный исполнитель Робот. Система команд исполнителя. От роботов на экране компьютера к роботам-механизмам. Составление программы. Понятие алгоритм.

Практика. Создание игры, мультфильмов, анимированной открытки, направленных на решение различных алгоритмических задач. Конкурс программных продуктов.

5. Работа со звуковым модулем и дисплеем комплекта Arduino

Теория. Знакомство с звуковым модулем. Знакомство с дисплеем. Знакомство с индикатором состояния модуля (диодом).

Практика. Вывод текстового и графического формата дисплей. Воспроизведение звуковой мелодии с помощью изменения частот. Разработать программу управления с воспроизведением мелодии и выводом тестового/графического формата на дисплей.

6. Работа с моторами

Теория. Сервоприводы и их классификации. Моторы и их характеристики

Практика. Изготовление едущего робота на основе моторов. Изготовление робота, который шевелит рукой.

7. Работа с ультразвуковым и инфракрасным датчиками комплекта Arduino

Теория. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Обнаружение. Направление. Расстояние.

Практика. Настройка ультразвукового датчика. Настройка инфракрасного датчика. Создание робота с ультразвуковым датчиком. Создание робота с инфракрасным датчиком.

8. Работа с датчиками цвета, резисторами и светодиодами комплекта Arduino

Теория. Датчик цвета. Резисторы и их классификация. Светодиоды и их классификации.

Практика. Настройка датчика цвета. Цветокорректировка. Расчет параметров и подключение резистора. Подбор и подключение светодиода.

9. Программирование, управление роботом в программе MITAppInventor.

Теория. Программирование мобильных приложений. Основы проектной деятельности.

Практика. Написание игр для мобильного телефона. Составить и загрузить программу для управления Ардуино и датчиками с мобильного телефона. Все датчики в одном роботе. Роботы паук, Отто и др. Работа над проектом.

10. Сборка и программирование роботов для типа соревнований типа “Сумо” на базе Arduino

Теория. Правила соревнования «Сумо». Критерии сборки.

Практика. Сборка работа и написание программы.

11. Сборка и программирование роботов для типа соревнований типа “Лабиринт” на базе Arduino

Теория. Правила соревнования «Лабиринт». Критерии сборки.

Практика. Сборка работа и написание программы.

12. Сборка и программирование роботов для типа соревнований типа “Движение по линии” на базе Arduino

Теория. Правила соревнования «Движение по линии». Критерии сборки.

Практика. Сборка работа и написание программы.

13. Сборка и программирование роботов для соревнований типа “Кегельринг” на базе Arduino

Теория. Правила соревнования «Кегельринг». Критерии сборки.

Практика. Сборка работа и написание программы

14. Промежуточный контроль.

Теория. Повторение материала.

Практика. Проведение соревнований

15. Итоговая аттестация

Теория. Тестирование, защита творческого проекта

Практика. Проведение соревнований

2.Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение программы

Программа реализуется в образовательном процессе ДТДиМ с помощью личностно-ориентированных, проблемно-развивающих **педагогических технологий.**

На практических занятиях применяются игровые технологии, технологии проектной деятельности, информационно-коммуникативные технологии.

Для активного восприятия учащимися новых сведений, их осмысления, запоминания и обязательной обратной связи в ходе занятий используются аналитические беседы, сравнение и сопоставление, решение проблемно-поисковых задач.

Деятельность учащихся на занятиях организуется коллективно, по подгруппам и индивидуально.

Формы занятий универсальны всех модулей программы:

- массовые – для всей группы, посвященные обсуждению общих и теоретических вопросов, предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение;
- групповые – дифференцированные занятия по подгруппам для приобретения практических навыков. Работа в группах сменного состава позволяет развивать у учащихся самостоятельность, взаимопонимание, взаимопомощь. Эта форма занятий используется при проведении практических работ, при решении конструктивно-технических задач;
- дистанционный формат с использованием облачных сервисов для проектирования. Коммуникация с учениками осуществляется через социальный мессенджер с поддержкой видеоконференции и трансляции экрана преподавателя. Проверка знаний реализуется в режиме онлайн в общей электронной базе данных на сайте.

Методическое обеспечение воспитательной работы

В соответствии с Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года организация воспитательной деятельности строится на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей российского общества и государства, а также на формировании у детей и молодежи общероссийской гражданской идентичности, патриотизма и гражданской ответственности; на расширении возможностей использования в образовательном и воспитательном процессе культурного и природного наследия народов России.

Воспитательная работа в объединении реализуется согласно Программе воспитания ДТДиМ и с учётом особенностей содержания данной программы.

Цель воспитания в ДТДиМ – личностное развитие учащихся, проявляющееся:

- а) в усвоении ими социально значимых знаний, основных норм, которые общество выработало на основе духовно- нравственных ценностей;
- б) в развитии позитивных отношений к общественным ценностям, в развитии социально-значимых отношений учащихся;
- в) в приобретении учащимися соответствующего нравственным ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Достижению поставленной цели воспитания учащихся способствует **решение следующих основных задач:**

- организация творческого пространства, развитие индивидуальности каждого ребенка, личностная самореализация учащихся на основе диагностики, мониторинга уровня воспитанности учащихся;
- формирование активной позиции (жизненной, гражданской) ребенка;
- освоение норм и правил поведения в ДТДиМ, обществе; сплочение коллектива, развитие коммуникативных связей;
- предоставление учащимся возможности обсуждения проблем и

принятия самостоятельных решений, создание благоприятной среды для общения;

- мотивация учащихся к поддержке традиций объединения и учреждения;
- проведение социально-значимых мероприятий.

В процессе воспитания учащихся используются разнообразные формы воспитательной работы:

- на общедворцовском уровне – участие в Совете учащихся, временных творческих объединениях ДТДиМ, традиционные мероприятия ДТДиМ (посвящение в Дворцовцы, праздничные мероприятия, игровые программы и спектакли, приуроченные к календарным праздникам – Новый год, День матери, 9 мая – День Победы, Масленица, иные воспитательные и социально значимые дела);

- на уровне объединения – тематические экскурсии, просмотр и обсуждение современных и исторических фильмов научно-технической тематики (в т.ч. с использованием интернет-ресурсов), праздничные мероприятия, конкурсы и др.

- на индивидуальном уровне – групповые и индивидуальные беседы по морально-нравственным вопросам, коррекция поведения учащихся в их повседневной жизни, в специально создаваемых педагогических ситуациях, педагогическая поддержка учащегося в решении важных для него жизненных проблем (налаживания взаимоотношений с товарищами или педагогами, выбора профессии, вуза и дальнейшего трудоустройства, успеваемости и т.п.), педагогическое сопровождение формирования личного портфолио учащегося, педагогическая помощь при решении проблем развития личности.

Чувство патриотизма формируется посредством:

- формирования интереса к историческим и современным достижениям региональной науки и техники, осознания перспектив развития региона;
- организации встреч со значимыми людьми города Саратова, в том числе в онлайн-формате;
- проведения тематических экскурсий, уроков мужества, встреч в музее истории ДТДиМ, в музеях города Саратова;
- вовлечения учащихся в социальные проекты РДДМ «Движение первых», волонтерские акции, посвященные защитникам СВО;
- участия в городских социальных мероприятиях: День города, семейные выходные в сквере «Липки»;
- организации участия в Квестах, КВИЗах, посвященных историческим событиям города и страны.

В целях развития коммуникативных навыков и потребности во взаимопомощи активно используется решение технических задач в проектных группах, учащиеся старшего возраста привлекаются к организации внутриколлективных мероприятий.

Профориентационный компонент реализуется через организацию и проведение профессиональных проб в форме конкурсов «Лучшая пайка» и «Лучший разработчик печатных схем», участие в реализации

профориентационного проекта «ПРОФМАРШРУТ», участие в конкурсах научно-технического творчества различного уровня.

Процесс воспитания учащихся строится по следующим направлениям деятельности с учетом достижением целевых показателей:

Уровень дошкольного/начального общего образования – создание благоприятных условий для усвоения учащимися знаний основных норм и традиций того общества, в котором они живут.

<i>Направление</i>	<i>Целевые ориентиры</i>
Гражданско-патриотическое воспитание	Знающий и любящий свой край, малую родину. Имеющий представление о России, ее территории, сознающий принадлежность к ее народу. Имеющий первоначальные представления о своих гражданских правах и обязанностях, ответственности к жизни в обществе. Понимающий значение гражданских символов, праздников, мест почитания героев, проявляющий к ним уважение.
Духовно-нравственное воспитание	Проявляющий миролюбие, умеющий решать спорные вопросы без применения силы. Бережного относящийся к природе и людям (сверстникам и взрослым): умение сопереживать, прощать, защищать слабых; уважительно относиться к людям иной национальной или религиозной принадлежности, людям с ограниченными возможностями здоровья. Знающий и соблюдающий основные правила этикета в обществе.
Формирование здорового образа жизни	Соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни. Ориентированный на физическое развитие, занятия спортом. Владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе.
Развитие интеллекта	Выражающий познавательные интересы, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании. Проявляющий интерес к науке, научному знанию.

Уровень основного общего образования (подростковый возраст) – создание благоприятных условий для развития социально-значимых отношений учащихся, и, прежде всего, ценностных отношений.

<i>Направление</i>	<i>Целевые ориентиры</i>
Гражданское воспитание	Знающий и принимающий свою российскую гражданскую идентичность в российском обществе, в современном мировом сообществе. Проявляющий уважение, ценностное отношение к государственным символам России, праздникам, традициям народа России. Понимающий и принимающий свою сопричастность прошлому, настоящему и будущему народов России. Проявляющий готовность к выполнению обязанностей

	гражданина России, реализации своих гражданских прав и свобод. Ориентированный на участие в разнообразной социально значимой деятельности (добровольческие акции, помощь нуждающимся и т.п.). Принимающий участие в жизни ДТДиМ (в том числе самоуправление). Выражающий неприятие любой дискриминации граждан, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции в обществе.
Патриотическое воспитание	Сознающий себя патриотом своего народа и народа России в целом, любящий их традиции, культуру. Знающий и уважающий боевые подвиги и трудовые достижения своих земляков, жителей своего края, народа России, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Знающий и уважающий достижения нашей общей Родины – России в науке, искусстве, спорте, технологиях.
Духовно-нравственное воспитание	Выражающий готовность оценивать поведение и поступки свое, других людей с позиций традиционных российских духовно нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Понимающий ценность межрелигиозного, межнационального согласия людей, граждан, народов в России, умеющий общаться с людьми разных народов, вероисповеданий. Проявляющий уважение к старшим, к российским традиционным семейным ценностям. Знающий язык, культуру своего народа, своего края, основы культурного наследия народов России и человечества.
Формирование здорового образа жизни	Выражающий установку на здоровый образ жизни, понимающий ценность жизни, здоровья и безопасности человека в обществе Проявляющий понимание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья. Знающий и соблюдающий правила безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной, интернет-среде. Обладающий первоначальными навыками рефлексии физического состояния своего и других людей, готовый оказывать первую помощь себе и другим людям.
Профессиональная ориентация	Уважающий труд, результаты труда, трудовые и профессиональные достижения своих земляков. Проявляющий трудолюбие, готовность к труду. Участвующий практически в трудовой деятельности разного вида в семье, образовательных учреждениях. Ориентированный на многообразие трудовой деятельности в российском обществе, поставленный перед серьезностью своего

	профессионального выбора.
Формирование интеллектуальной сферы	Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом индивидуальных способностей, достижений. Развивающий личные навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). Демонстрирующий навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, первоначальные навыки исследовательской деятельности.

Уровень среднего общего образования (юношеский возраст) - создание благоприятных условий для приобретения учащимися опыта ответственного выбора собственной образовательной (жизненной) траектории.

<i>Направление</i>	<i>Целевые ориентиры</i>
Гражданское воспитание	Осознанно выражающий свою российскую гражданскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, современном мировом сообществе. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве. Ориентированный на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (самоуправлении, добровольчестве, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).
Патриотическое воспитание	Сознающий себя патриотом своего народа и народа России в целом, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России. Проявляющий уважение к соотечественникам, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской культурной идентичности.
Духовно-нравственное воспитание	Действующий и оценивающий свое поведение и поступки с позиций традиционных российских духовно нравственных, социокультурных ценностей и норм. Демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных групп, традиционных религий народов с учетом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан. Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей. Демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой культуры.
Формирование здорового образа	Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни, стремление к физическому самосовершенствованию,

жизни	соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни. Проявляющий сознательное неприятие вредных для физического и психического здоровья привычек, поведения (употребление алкоголя, наркотиков, курение, игровая и иные зависимости, деструктивное поведение в обществе и цифровой среде). Развивающий свои способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся социальным, информационным и природным условиям.
Профессиональная ориентация	Уважающий труд, результаты труда, трудовую собственность, материальные ресурсы и средства свои, и других людей, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их социально значимый вклад в развитие своего поселения, края, страны. Проявляющий сформированные навыки трудолюбия, готовность к добросовестному труду. Ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.
Формирование интеллектуальной сферы	Обладающий представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки. Выражающий навыки аргументированной критики антинаучных представлений, идей, концепций, навыки критического мышления. Развивающий и применяющий навыки наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.

Выделение в общей цели воспитания целевых приоритетов, связанных с возрастными особенностями воспитанников, не означает игнорирования педагогами других составляющих воспитания.

Работа с родителями (законными представителями) учащихся проводится в следующих формах:

- регулярное информирование родителей об успехах и проблемах их детей, о жизни объединения в целом;
- помощь родителям учащихся или их законным представителям в регулировании отношений между ними, администрацией ДТДиМ и педагогами дополнительного образования;
- организация родительских собраний, происходящих в режиме обсуждения наиболее острых проблем обучения и воспитания учащихся;
- привлечение членов семей учащихся к организации и проведению дел объединения;

- организация на базе объединения семейных праздников, конкурсов, соревнований, направленных на сплочение семьи и ДТДиМ.

Способы проверки ожидаемых результатов

Текущий, промежуточный контроль, итоговая аттестация (Оценочно-диагностические материалы представлены в Приложении 3)

Виды контроля:

1. Входной (в начале года). Используется для определения первоначального уровня предметных знаний.

Формы: анкетирование, собеседование, педагогическое наблюдение.

2. Промежуточный контроль. Используется для контроля освоения содержания программы. Проводится в январе, мае.

Освоение каждой темы завершается осуществлением практической работы, что позволяет успешно оценить уровень освоения темы и наметить программу дальнейшей деятельности, исходя из интересов и возможностей учащихся, определяет выбор темы самостоятельного проекта.

3. Итоговый (в конце освоения каждого модуля). Используется для определения итогового уровня освоения модуля.

Формы: тестирование, защита работы.

Формы подведения итогов реализации ДООП – портфолио достижений, выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции

Контроль качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы проводится в форме презентаций выполненных проектов. Оценка производится по следующим критериям:

№	Критерии оценки	баллы	всего
1	Уровень выполнения проекта (выставляется максимальный балл)		
	проект не выполнен	0	
	выполнение элементарных операций под руководством педагога	1	
	самостоятельное выполнение большинства операций проекта	2	
	проявление инициативы и креативности при выполнении проекта	3	
2	Умение работать в команде	2	
3	Участие в конкурсной программе	2	
4	Победа в конкурсной программе	3	
		Итого	

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в специализированном кабинете в техническое

оснащение которого входят: 7IBM - совместимых компьютеров Р-IV, проектор, принтер, сканер, 3D-принтер. Кабинет оснащен локальной сетью, все ПК подключены к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям класса и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения.

Информационно-методические и дидактические материалы

Учебно-методические материалы для учащихся

№ п/п	Наименование	Форма
1.	Правила поведения на учебном занятии	Электронный: www.myshared.ru/slide/1264957/
2.	Памятка «Правила техники безопасности при работе с ПК»	Электронный: http://www.myshared.ru/slide/176785/
3.	Онлайн рисование	Электронный: www.newart.ru
4.	Тренинг для глаз	Электронный: www.shareslide.ru/sport/prezentatsiya-gimnastika-dlya-glaz-12

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, образование высшее техническое, без требований к квалификационной категории.

Информационное обеспечение программы

Литература для педагога

1. Воронин, Н., Воронина В., Программирование для детей. От основ к созданию роботов / Н. Воронин, В. Воронина – СПб.: Питер, 2018. – 192 с.
2. Гейтс, У. Механическое будущее. / У. Гейтс // В мире науки. Информационные технологии. – 2007. – № 5.
3. Моделирование при решении задач робототехники, Учеб. Пособие – Омск, 1998.
4. Халамов, В. Н. Робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО: учеб.-метод. Пособие / М-во образования и науки Челяб. Обл. / В. Н. Халамов, ред. О. А. Никольская – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. – 2008 с.
5. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум 5-6 классов / Д.Г. Копосов.– М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

6. Исогава, Й. Книга идей Lego Mindsnorns EV3/ 181 удивительный механизм и устройство / Й. Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с.
7. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.
8. Филиппов, С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление/С. А.Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.
9. Василенко, Н. В. Основы робототехники / Н. В. Василенко, К. Д. Никитан, В. П.Пономарёв, А. Ю. Смолин – Томск МГП "РАСКО", 1993. – 470 с.
10. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group / переводИНТ, – 122 с.

Литература для учащихся

1. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.
2. Бусленко, В. Н. Наш коллега-робот. – М.: Молодая гвардия, 1984. – 222 с.