

**Управление образования администрации города Азова
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Станция юных техников г. Азова**

Принята на заседании

Педагогического совета

МБУ ДО СЮТ г. Азова

Протокол № 1 от 29.08.2025 г

УТВЕРЖДАЮ:



Директор МБУ ДО СЮТ г.Азова

Санникова Т.Б.

Приказ № 37 от 29.08.2025 г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Разноуровневая
Стартовый уровень
Базовый уровень
Углубленный уровень
Возрастная группа 9-18 лет

Санников Александр Андреевич
педагог дополнительного образования
МБУ ДО СЮТ г.Азова

**г. Азов
2025 год**

Содержание

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цели и задачи.....	11
1.3 Содержание программы	14
1.4 Планируемые результаты	31
1.5 Методическое и материально-техническое обеспечение ДОП	33

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график... ..	34
2.2 Условия реализации программы	47
2.3 Форма и порядок проведения аттестации.....	49
2.4 Оценочные материалы.....	51
2.5 Рабочая программа воспитания.....	52

III. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

3.1 Нормативные правовые акты	59
3.2 Список литературы для педагога, обучающихся, родителей, интернет источники.....	61

IV. ПРИЛОЖЕНИЯ.....

IV. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	63
---------------------	----

РОБОТОТЕХНИКА.

СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ. Возраст обучающихся 9-10 лет.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ. Возраст обучающихся 9-10 лет.

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ. Возраст обучающихся 11-18 лет.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "РОБОТОТЕХНИКА" является разноуровневой (стартовый уровень, базовый уровень и углубленный уровень) и предназначена для формирования компетенций учащихся в сфере проектирования, конструирования и программирования роботизированных систем. Курс направлен на развитие интереса школьников к современным технологиям, расширение кругозора и формирование навыков научно-технического творчества.

1.1.1 Нормативно-правовая база ДОП.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и регламентируется следующими нормативно-правовыми документами:

- I. **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»** от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- II. **Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года**, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- III. **Приказ Министерства просвещения РФ** от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- IV. **Постановление Главного государственного санитарного врача РФ** от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-

20 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи“»;

- V. **Постановление Главного государственного санитарного врача РФ** от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- VI. **Постановление Правительства Ростовской области** от 17.10.2018 № 646 «Об утверждении государственной программы Ростовской области „Развитие образования“»;
- VII. **Письмо Министерства образования и науки РФ** от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- VIII. **Устав** и локальные нормативные акты МБУ ДО СЮТ г. Азова .

1.1.2 **Направленность** – техническая.

1.1.3 **Актуальность.**

Актуальность программы обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Поэтому содержание и структура программы «Робототехника» направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Учащиеся, на стартовом этапе обучения, приобретают вполне достаточный объем технических знаний, необходимых для освоения программы базового и

продвинутого уровня. Программа позволяет вовлечь учащихся в процесс инженерного творчества, предоставляет возможность для приобретения опыта решения практических задач с помощью робототехнических устройств.

На базовом этапе обучения робототехнике школьники знакомятся с основными понятиями и концепциями робототехники. Этот этап рассчитан на первое погружение в мир роботов и предназначен для знакомства с ключевыми аспектами дисциплины. Базовый этап охватывает первоначальные сведения о роботах, их назначении, устройстве и принципах работы, а также разработку простых моделей и сборочных схем.

Углубленный этап предполагает более глубокое погружение в теорию и практику робототехники. Здесь учащиеся осваивают концепции, применяемые в реальной инженерной деятельности, включая проектирование, моделирование и программирование робототехнических систем. Этот этап предусматривает постепенную специализацию и приобретение навыков, которые позволят выпускникам уверенно чувствовать себя в мире робототехники и применять полученные знания в дальнейшем профессиональном росте.

1.1.4 Педагогическая целесообразность.

Программа обладает значительной педагогической ценностью, поскольку сочетает теорию и практику, позволяя детям познакомиться с миром высоких технологий и инноваций. Осваивая основы робототехники, дети знакомятся с важными социальными проблемами и приобретают навыки, полезные в современном обществе:

- Экологическое сознание (например, ознакомление с возобновляемыми источниками энергии).
- Командная работа и сотрудничество.
- Понимание технологических процессов вокруг нас.

Все это способствует осознанному участию в общественной жизни и формирует активную жизненную позицию.

Программа представляется высокоэффективной и актуальной образовательной программой, соответствующей требованиям современного

общества и рынка труда. Её внедрение способно существенно повысить уровень подготовки подрастающего поколения в технологической сфере и способствовать всестороннему развитию личности

1.1.5 Отличительная особенность программы.

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Дети получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся совершенствуют свои базовые знания при составлении программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. LEGO MINDSTORMS® Education EV3, новое поколение ЛЕГО роботов для работы с детьми, продолжают 15-летнюю историю роботов ЛЕГО, применяемых для образовательных целей. Платформа EV3 была разработана в содружестве с более чем 800 преподавателями со всего мира и, таким образом, является наиболее продвинутой средой для обучения информатике, физике, технологии, конструированию и математике в процессе работы с датчиками, моторами, программным обеспечением и самим микрокомпьютером EV3. С помощью EV3 ученики смогут собрать и запрограммировать полностью функционирующего робота всего за 40-45 минут, то есть в течение одного стандартного занятия. Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Встроенная в программное обеспечение электронная тетрадь позволит ученикам с легкостью фиксировать свои успехи на протяжении всех занятий, а преподавателям следить за работой своих подопечных и проводить оценку проделанной работы. Низкий порог вхождения в программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому

неподготовленному ученику, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

1.1.6 Адресат.

СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ программы адресован учащимся 9-10 лет.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ программы адресован учащимся 9-10 лет.

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ программы адресован учащимся 11-18 лет.

Набор на стартовый уровень осуществляется на добровольной основе, то есть принимаются все желающие заниматься (в случае каких-либо ограничений для занятий указываются эти ограничения, делается ссылка на необходимость прохождения, к примеру, медицинского осмотра).

На базовый и углубленный уровень переводятся учащиеся, успешно прошедшие аттестационные испытания, имеющие необходимые базовых знаний, а так же прошедшие собеседование.

1.1.7 Уровень. Разнуровневая программа: Стартовый уровень, Базовый уровень, Углубленный уровень.

1.1.8 Объём и срок усвоения.

СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ программы рассчитан на 1 полугодие. Занятия творческого объединения детей проводятся в группах из 12 человек 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю), всего 72 часа.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ программы рассчитан на 1 полугодие. Занятия творческого объединения детей проводятся в группах из 12 человек 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю), всего 72 часа.

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ программы рассчитан на 2 года обучения: 1 год - 288 часов 2 раза в неделю по 3 часа, 2 год - 324 часа 3 раза в неделю по 3 часа. Занятия творческого объединения детей проводятся в группах из 10 человек.

1.1.9 Особенности реализации программы и образовательного процесса.

Реализация программы происходит путём проведения очных занятий в формах лекций, практических занятий, играх, подготовки и участия в конкурсных мероприятиях и т.п.

В образовательная программа «Основы робототехники» для своей реализации использует методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий проектов обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися

личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

1.1.10 Форма обучения.

Очная. Форма организации деятельности детей на занятии индивидуально-групповая.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы “Основы робототехники”, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

— **Учебные занятия** (основа – познавательная деятельность) Освоение и присвоение обучающимися учебной информации происходит эффективно при условии организации занятия по теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS® Education EV3, работающие по принципу “повтори-усвой-модернизируй”, позволяет дать обучающимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании.

— **Обобщающая лекция-практикум** демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

— **Рассказ-показ** осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

— **Учебная беседа** применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы. Обобщающая беседа используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

— **Дебаты**, формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

— **Самостоятельная работа** (основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога) Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как: Групповое самообучение- обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют

друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставленной задачи. Самоорганизующийся коллектив – проектная организация автоматизированных систем (роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта. Участие в конкурсах, фестивалях, слетах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух ответственности.

Работа в режиме on-line (основа – познавательная и коммуникативная деятельность) Индивидуальные консультации в режиме on-line. Данная форма организации образовательного процесса позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь обучающимся по освоению отдельных тем или разделов программы.

1.2 Цель и задачи:

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

Задачи:

Личностные:

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные:

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;

- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;
- умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.

Предметные:

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические объекты.

Основные принципы обучения:

- 1. Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- 2. Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебные план представлены в таблице 1, таблице 2, таблице 3, таблице 5.

Таблица 1

Учебно-тематический план для программы «Робототехника»

СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ:

№ п/п	Название темы	Всего	Теор ия	Практи ка
1.	Раздел 1. Введение в Робототехнику.	2	2	0
2.	Раздел 2. Характеристики робота. Создание первого проекта.	6	3	3
3.	Раздел 3. Программирование робота.	8	3	5
4.	Раздел 4. Программные структуры.	12	4	8
5.	Раздел 5. Работа с датчиками	32	9	23
6.	Раздел 6. Основные виды конкурсов и соревнований по робототехнике и элементы заданий.	8	4	4
7.	Раздел 7. Подведение итогов.	4	2	2
	ИТОГО:	72	27	45

Таблица 2

Учебно-тематический план для программы «Робототехника»

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ:

№ п/п	Название темы	Все го	Теор ия	Прак тика
	Раздел 1. Введение в Робототехнику.	44	19	25
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2	0
2	Датчик ультразвука	8	3	5
3	Инфракрасный датчик.	8	3	5
4	Датчик определения угла/количества оборотов	8	3	5
5	Подготовка к конкурсам и соревнованиям	18	8	10
	Раздел 2. Основные виды конкурсов и соревнований по робототехнике и элементы заданий.	28	10	18
6	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии и др.	16	7	9
7	Подготовка к региональным мероприятиям.	6	2	4
8	Внутренние соревнования	6	1	5
	ИТОГО:	72	29	43

Таблица 3

Учебно-тематический план для программы «Робототехника»

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ 1 год обучения:

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика
1	Раздел 1. Введение в Робототехнику.	10	4	6
2	Раздел 2. Работа с данными	30	9	21
3	Раздел 3. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.	16	6	10
4	Раздел 4. Создание подпрограмм.	6	2	4
5	Раздел 5. Продвинутое программирование движения по линии.	42	15	27
6	Раздел 6. Основные виды соревнований и конкурсов, элементы заданий.	110	25	85

7	Итоговое занятие	2	1	1
	ИТОГО:	216	62	154

Таблица 4

Учебно-тематический план для программы «Робототехника»

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ 2 год обучения:

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика
1	Вступительное занятие	18	5	13
2	Раздел 1. Космическая промышленность.	60	20	40
3	Раздел 2. Экология и природопользование.	87	35	52
4	Раздел 3. Транспортная робототехника	93	35	58
5	Раздел 4. Энергетика.	30	10	20
7	Раздел 5. Работа над зачетными проектами по выбранной тематике.	36	15	21
	ИТОГО:	324	120	204

1.3.2 Содержание программы

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»

ДЛЯ СТАРТОВОГО УРОВНЯ

Раздел 1. Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике. Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Раздел 2. Характеристики робота. Создание первого проекта.

Тема: Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков. Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USBпорта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семьей робота мипосредством

Bluetooth). Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Тема: Обзор среды программирования. Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обзор памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Раздел 3. Программирование робота.

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Задания для самостоятельной работы. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

Раздел 4. Программные структуры.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Структура “Переключатель”. Если-то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель. Задания для самостоятельной работы.

Раздел 5. Работа с датчиками.

Тема: Датчик касания. Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик цвета. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример

выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Гироскопический датчик.

Работа программного блока "Гироскопический датчик" с тремя основными режимами: "Измерение", "Сравнение" и "Сброс". Возможности применения включают контроль поворота робота, создание траекторий движения и программирование поведения.

Примеры заданий:

Создание простой программы, управляющей движением робота по кругу с фиксированным углом поворота. Организация контроля скорости вращения и вывода текущих данных на дисплей.

Тема: Подготовка к конкурсам и соревнованиям. Знакомство с регламентом конкурсов «Я изобретатель», «Шаг в будущее» и другими, областных соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг- квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел 6. Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Сумо”. Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Раздел 7. Подведение итогов.

Итоговые занятия направлены на проверку знаний и навыков, приобретённых участниками программы, а также на стимулирование творческой инициативы и командной работы.

Самостоятельная работа: участники выполняют индивидуальные задания, направленные на проверку основных компетенций, таких как сборка роботов, программирование и решение технических задач.

- *Примеры заданий:*

- Выполнить проект по созданию простого автономного робота.
- Настроить программное обеспечение для автоматического распознавания препятствий.
- Реализация программы движения робота по заданной траектории.

Соревнования и соревнования в командах:

- Участники формируют команды для выполнения общих задач, направленных на демонстрацию навыков работы в команде и способности быстро находить эффективные решения.
- Соревнования проходят по различным номинациям, таким как точность сборки, быстрота исполнения, надежность конструкции и оригинальность решений.

Оценочные критерии:

- Качество выполнения заданий.
- Творческий подход и нестандартные решения.
- Эффективность действий в команде.
- Уровень владения инструментами и технологиями.

Итоговое тестирование

- Выполнение индивидуальных заданий, демонстрирующих владение основами робототехники, такими как программирование, конструирование и эксплуатация роботов.

- Теоретические испытания, направленные на проверку понимания фундаментальных концепций робототехники и их прикладного применения

Ожидаемые результаты:

- Демонстрация глубокого понимания основ робототехники.
- Владение методами конструирования и программирования роботов.
- Уверенность в публичном выступлении и презентации своих проектов.
- Улучшение навыков командной работы и эффективного взаимодействия.

Таким образом, итоговые занятия помогают закрепить полученные знания и навыки, выявить талантливых учеников и поддержать дальнейший интерес к робототехнике

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА» ДЛЯ БАЗОВОГО УРОВНЯ

Раздел 1. Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике. Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Тема: Датчик ультразвука. Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Инфракрасный датчик. Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик определения угла/количества оборотов. Программный блок датчика вращения. Сброс. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к конкурсам и соревнованиям. Знакомство с регламентом конкурсов «Я изобретатель», «Шаг в будущее» и другими, областных соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг-квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Тема: Выбор стратегии подготовки.

- Анализ положений и условий конкретных мероприятий.
- Постановка целей и задач для успешного участия в соревнованиях.

Тема: Основы алгоритмизации и управления роботами

- Базовые понятия и структуры программирования роботов.
- Практика написания простых программ и отладка ошибок.

Тема: Сборка роботов для стандартных соревнований

- Особенности конструкции роботов для соревнований («сумо», «биатлон», «гонки»).
- Методы проектирования и сборки

Тема: Программирование специализированных задач

- Решение проблем взаимодействия датчиков и исполнительных механизмов.
- Алгоритмы навигации и обработки сигналов.

Тема: Особенности выступлений и публичной демонстрации проекта

- Эффективные методы подачи результата.
- Основные принципы публичного выступления и защита проекта.

Тема: Решение нестандартных ситуаций на соревнованиях

- Типичные проблемы и способы их быстрого устранения.
- Управление временем и эмоциональным состоянием

Тема: Практикум по моделированию и тестированию прототипов

- Организация рабочего пространства и инструментов тестирования.
- Применение теоретических знаний в условиях практической работы.

Раздел 2. Основные виды конкурсов и соревнований по робототехнике и элементы заданий.

Тема: Программирование движения по линии. Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к региональным мероприятиям. Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида мероприятия. Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.

Тема: Внутренние соревнования. Подготовка. Соревнования. Результаты.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА» ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЯ 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Введение в Робототехнику

1. Робототехника в современном мире. Обзор программных задач на новый учебный год.

Рассматриваются современные тенденции в развитии робототехники, роль и значимость профессии инженера-робототехника, связь науки и техники с повседневностью. Рассматривается применение робототехники в промышленности, медицине, сельском хозяйстве, домашнем хозяйстве и повседневной жизни.

Ознакомление учеников с перспективами направления.

2. Повторение изученного материала

Проведение повторительных уроков по основным принципам робототехники и программирования, пройденным ранее. Акцентируется внимание на базовых концепциях: механические передачи, датчики, двигатели, алгоритмы движения.

Закрепление фундаментальных знаний

3. Свободное конструирование. Защита проекта.

Развитие креативного подхода к проектированию роботов. Организация проектной деятельности, закрепление навыка самостоятельного конструирования, анализа собственного проекта и презентации его аудитории.

Формирование навыков творческой работы и публичного выступления

Раздел 2. Работа с данными

1. Типы данных. Соединение проводников.

Рассматриваются типы данных (логический, числовой, текстовый), структура и предназначение каждой категории. Показываются способы физического подключения компонентов (датчиков, двигателей, светодиодов и др.) через

контакты платы контроллера.

Понимание принципов работы аппаратуры и передачи сигналов

2. Массивы. Переменные и константы.

Определение массивов, типов переменных и констант. Правила именования переменных и использование различных блоков среды программирования для работы с ними.

Освоение приемов хранения и изменения данных

3. Математические операции над данными.

Применение арифметических операторов (+, -, *, /) и функций (sin, cos, sqrt, pow) для вычислений и преобразований значений. Объясняются возможности встроенных библиотек математики.

Получение опыта работы с расчетами и функциями

4. Логические операции и условия.

Объяснение логических операторов (AND, OR, NOT) и структуры условных ветвлений (IF-ELSE). Приводятся примеры ситуаций, когда необходимы подобные блоки.

Выработка навыков принятия решений в программах

Раздел 3. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов

1. Алгоритмы работы с файлами.

Изучение способов чтения и записи данных в файлы, форматирования файлов (текстовых и бинарных). Применение этих навыков для сохранения настроек и журналов робота.

Приобретение навыков работы с файловыми операциями

2. Блютус-соединение и обмен сообщениями.

Анализ возможностей беспроводной связи (Bluetooth) между несколькими устройствами. Ознакомление с методами приема и передачи сообщений, организация совместной работы роботов.

Фундаментальная подготовка к созданию распределённых систем

Раздел 4. Создание подпрограмм

1. Понятие «Подпрограмма».

Изучается концепция модульного программирования, сущность подпрограмм и необходимость их использования. Определяются случаи, когда целесообразно создать подпрограмму.

Создание структурированных программ

2. Работа с подпрограммами.

Прививаются навыки написания и использования подпрограмм в собственных проектах. Формирование навыков повторного использования кода и улучшения читаемости программ.

Повышение эффективности кодирования

Раздел 5. Программирование движения по линии

1. Пропорциональное линейное управление.

Принцип пропорционального управления скоростью и направлением движения робота относительно линии. Используются показатели светочувствительности для оценки положения относительно линии.

Принятие простых решений на основе сенсоров

2. Управление с одним датчиком.

Демонстрируется простое следование линии с помощью одного светового датчика. Вырабатывается навык настройки чувствительности датчика и скорости реакции робота.

Простое решение сложных задач

3. Двухсенсорное управление.

Расширяется логика следования линии путём добавления второго датчика. Производится настройка баланса работы обоих датчиков.

Оптимизация точности движений

4. Автоматическая коррекция показаний датчиков.

Используется автоматическое калибрование сенсоров, избавляя ученика от ручного подбора пороговых значений.

Переход к автоматизации процессов

5. Упражнения и практика.

Реализация собранных навыков на практике. Отработка методов последовательного движения вдоль линий различной формы и ширины.

Укрепление приобретенных компетенций

Раздел 6. Соревнования и конкурсы

1. Общие сведения о соревнованиях и конкурсах.

Изучение особенностей современных конкурсов по робототехнике.

Определение целей и задач различных мероприятий, критериев отбора участников и судейства.

Подготовка учеников к участию в официальных мероприятиях

2. Варианты конструкций роботов.

Изучение типичных требований и ограничений, предъявляемых к роботам участниками турниров. Проектирование собственной конструкции робота с учетом специфики конкретных соревнований.

Выбор оптимальной стратегии

3. Соответствие условиям регламента соревнований.

Проверка соответствия спроектированного робота правилам организатора соревнований. Проверяются ограничения по размерам, массе, типу используемого оборудования.

Соблюдение формального регламента

4. Сборка и тестирование робота.

Физическая реализация проекта, проведение испытаний на работоспособность и эффективность функционирования.

Перевод идеи в реальный продукт

5. Участие в соревнованиях.

Представление своей команды и работа на реальных состязаниях. Получение опыта выступлений, борьбы и взаимодействия с соперниками.

Практическое внедрение полученных знаний

6. Проекты и творческие работы.

Создание финального проекта, демонстрирующего владение всеми аспектами робототехники, изучаемыми в течение всего курса. Подготовка презентационного материала, отчета о проделанной работе.

Завершение цикла обучения

7. Итоговое занятие

1. Зачетное занятие.

Проведение итогового зачета, подтверждающего уровень владения материалом.

Возможны тесты, устные экзамены или проекты.

Оценка достигнутых результатов

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»

ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЯ 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Введение в Робототехнику

1. Робототехника в современном мире. Обзор программных задач на новый учебный год.

Рассматриваются современные тенденции в развитии робототехники, роль и значимость профессии инженера-робототехника, связь науки и техники с повседневностью. Рассматривается применение робототехники в промышленности, медицине, сельском хозяйстве, домашнем хозяйстве и повседневной жизни.

Ознакомление учеников с перспективами направления.

2. Повторение изученного материала

Проведение повторительных уроков по основным принципам робототехники и программирования, пройденным ранее. Акцентируется внимание на базовых

концепциях: механические передачи, датчики, двигатели, алгоритмы движения.

Закрепление фундаментальных знаний

3. Свободное конструирование. Защита проекта.

Развитие креативного подхода к проектированию роботов. Организация проектной деятельности, закрепление навыка самостоятельного конструирования, анализа собственного проекта и презентации его аудитории.

Формирование навыков творческой работы и публичного выступления

Раздел 2. Работа с данными

1. Типы данных. Соединение проводников.

Рассматриваются типы данных (логический, числовой, текстовый), структура и предназначение каждой категории. Показываются способы физического подключения компонентов (датчиков, двигателей, светодиодов и др.) через контакты платы контроллера.

Понимание принципов работы аппаратуры и передачи сигналов

2. Массивы. Переменные и константы.

Определение массивов, типов переменных и констант. Правила именования переменных и использование различных блоков среды программирования для работы с ними.

Освоение приемов хранения и изменения данных

3. Математические операции над данными.

Применение арифметических операторов (+, -, *, /) и функций (sin, cos, sqrt, pow) для вычислений и преобразований значений. Объясняются возможности встроенных библиотек математики.

Получение опыта работы с расчетами и функциями

4. Логические операции и условия.

Объяснение логических операторов (AND, OR, NOT) и структуры условных ветвлений (IF-ELSE). Приводятся примеры ситуаций, когда необходимы подобные блоки.

Выработка навыков принятия решений в программах

Раздел 3. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов

1. Алгоритмы работы с файлами.

Изучение способов чтения и записи данных в файлы, форматирования файлов (текстовых и бинарных). Применение этих навыков для сохранения настроек и журналов робота.

Приобретение навыков работы с файловыми операциями

2. Блютус-соединение и обмен сообщениями.

Анализ возможностей беспроводной связи (Bluetooth) между несколькими устройствами. Ознакомление с методами приема и передачи сообщений, организация совместной работы роботов.

Фундаментальная подготовка к созданию распределённых систем

IV. Раздел: Создание подпрограмм

1. Понятие «Подпрограмма».

Изучается концепция модульного программирования, сущность подпрограмм и необходимость их использования. Определяются случаи, когда целесообразно создать подпрограмму.

Создание структурированных программ

2. Работа с подпрограммами.

Прививаются навыки написания и использования подпрограмм в собственных проектах. Формирование навыков повторного использования кода и улучшения читаемости программ.

Повышение эффективности кодирования

Раздел 4. Программирование движения по линии

1. Пропорциональное линейное управление.

Принцип пропорционального управления скоростью и направлением движения робота относительно линии. Используются показатели светочувствительности для оценки положения относительно линии.

Принятие простых решений на основе сенсоров

2. Управление с одним датчиком.

Демонстрируется простое следование линии с помощью одного светового датчика. Вырабатывается навык настройки чувствительности датчика и скорости реакции робота.

Простое решение сложных задач

3. Двухсенсорное управление.

Расширяется логика следования линии путём добавления второго датчика. Производится настройка баланса работы обоих датчиков.

Оптимизация точности движений

4. Автоматическая коррекция показаний датчиков.

Используется автоматическое калибрование сенсоров, избавляя ученика от ручного подбора пороговых значений.

Переход к автоматизации процессов

5. Упражнения и практика.

Реализация собранных навыков на практике. Отработка методов последовательного движения вдоль линий различной формы и ширины.

Укрепление приобретенных компетенций

Раздел 5. Соревнования и конкурсы

1. Общие сведения о соревнованиях и конкурсах.

Изучение особенностей современных конкурсов по робототехнике.

Определение целей и задач различных мероприятий, критериев отбора участников и судейства.

Подготовка учеников к участию в официальных мероприятиях

2. Варианты конструкций роботов.

Изучение типичных требований и ограничений, предъявляемых к роботам участниками турниров. Проектирование собственной конструкции робота с учетом специфики конкретных соревнований.

Выбор оптимальной стратегии

3. Соответствие условиям регламента соревнований.

Проверка соответствия спроектированного робота правилам организатора соревнований. Проверяются ограничения по размерам, массе, типу используемого оборудования.

Соблюдение формального регламента

4. Сборка и тестирование робота.

Физическая реализация проекта, проведение испытаний на работоспособность и эффективность функционирования.

Перевод идеи в реальный продукт

5. Участие в соревнованиях.

Представление своей команды и робота на реальных состязаниях. Получение опыта выступлений, борьбы и взаимодействия с соперниками.

Практическое внедрение полученных знаний

Раздел 7. Работа над зачетными проектами

1. Проекты и творческие работы.

Создание финального проекта, демонстрирующего владение всеми аспектами робототехники, изучаемыми в течение всего курса. Подготовка презентационного материала, отчета о проделанной работе.

Завершение цикла обучения

2. Итоговое занятие.

Проведение итогового зачета, подтверждающего уровень владения материалом. Возможны тесты, устные экзамены или проекты.

Оценка достигнутых результатов

1.4 Планируемые образовательные результаты:

В процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» у учащихся формируется комплекс измеряемых результатов, разделенных на три ключевые группы:

Предметные результаты:

- **Знают** основную элементную базу образовательного конструктора, виды подвижных и неподвижных соединений деталей, а также принципы работы базовых кинематических механизмов и механических передач;
- **Знают** теоретические основы устройства и функционирования робота как открытой кибернетической и автоматизированной системы;
- **Умеют** собирать действующие модели роботов как по разработанным технологическим схемам, так и по собственному инженерному замыслу;
- **Умеют** самостоятельно разрабатывать, отлаживать и корректировать управляющие алгоритмические программы в компьютерной среде моделирования **LEGO MINDSTORMS® Education EV3**;
- **Умеют** использовать и настраивать различные типы цифровых сенсоров (датчики цвета, касания, ультразвука, гироскопические и инфракрасные датчики) для навигации робота;
- **Владеют** навыками публичной демонстрации технических возможностей и защиты разработанных робототехнических комплексов.

Метапредметные результаты:

- **Умеют** рационально организовать рабочее место конструктора-проектировщика и строго соблюдать правила техники безопасности при работе с техническими приборами и инструментами;
- **Умеют** самостоятельно определять цель инженерно-технической задачи, составлять пошаговый алгоритм её решения и распределять задачи внутри проектной группы;
- **Проявляют** гибкость мышления, рационализаторский подход и способность находить нестандартные конструкторские решения;
- **Умеют** излагать технические мысли в четкой логической последовательности, аргументированно отстаивать свою точку зрения на основе инженерных расчетов;
- **Владеют** навыками самоконтроля, умеют анализировать причины конструкторских успехов и неудач (рефлексия), оперативно устранять неисправности в работе аппаратуры.

Личностные результаты:

- **Сформирована** устойчивая мотивация к познанию, изобретательству, техническому творчеству и осознанному выбору будущих инженерных специальностей;
- **Проявляют** развитую культуру созидательного труда, аккуратность, ответственность за результаты выполняемой деятельности и исполнительскую дисциплину;
- **Развиты** целеустремленность, волевая настойчивость, умение преодолевать технологические трудности и доводить сборку модели до работающего прототипа;
- **Демонстрируют** высокий уровень коммуникативной культуры, готовность к открытому сотрудничеству, взаимопомощи и эффективному взаимодействию в проектной команде.

1.5 Методическое обеспечение.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» включает комплекс мероприятий, направленных на эффективную реализацию образовательной деятельности в данном направлении.

Для поддержки образовательного процесса предлагаются учебные пособия и методические рекомендации, такие как «Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3» и «Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов». Эти материалы помогают студентам освоить основы робототехники и программирования, а также предоставляют дополнительную информацию для углубленного изучения.

Дополнительно рекомендуется использовать ресурсы сети Интернет, такие как сайты и форумы, посвященные робототехнике и программированию. Например, на сайте www.int-edu.ru представлены материалы по робототехнике,

а на сайте myrobot.ru можно найти полезные советы и руководства по созданию роботов.

Эффективное методическое обеспечение ДООП «Робототехника» способствует развитию у студентов важных навыков и компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в будущем. Оно помогает сформировать у обучающихся интерес к технике и науке, развивает креативность и способность к решению сложных задач. Таким образом, грамотно выстроенное методическое обеспечение играет ключевую роль в достижении целей и задач программы.

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

представлен в таблице 5, таблице 7, таблице 8.

Таблица 5

Календарный учебный график для программы «Робототехника» стартовый уровень 1 год обучения:

№ занятия	Тема занятия, краткое содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
Раздел 1. Введение в робототехнику.		2	2	0
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	1	1
Раздел 2. Характеристика робота. Создание первого проекта.		6	3	3
2	Сравнение поколений робототехнических наборов Lego Mindstorm	2	1	1
3	Версии комплектов EV3	2	1	1
4	Обзоры среды программирования	2	1	1
Раздел 3. Программирование робота.		8	3	5
5	Моторы. Программирование движение по линии.	2	1	1
6	Программирование движение по различным траекториям.	2	1	1

7	Работа с подсветкой.	2	1	1
8	Работа с экраном и звуком.	2	1	1
Раздел 4. Программные структуры.		12	4	8
9	Цикл. Прерывание цикла.	2	1	1
10	Цикл с постусловием.	2	1	1
11	Вложенные циклы.	2	1	1
12	Структура «Переключатель»	2	1	1
13	Переключатель на вид вкладок.	2	1	1
14	Самостоятельная работа.	2	1	1
Раздел 5. Работа с датчиками.		32	9	23
15	Датчик касания. Режим измерения.	2	1	1
16	Палитра программирования.	2	1	1
17	Режимы датчика: измерения, сравнения, ожидания.	2	1	1
18	Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	2	1	1
19	Датчик света и программный блок датчика.	2	1	1
20	Режим определения и измерения света.	2	1	1
21	Режим калибровки. Режим ожидания.	2	1	1
22	Самостоятельная работа.	2	1	1
23	Датчик гироскопа. Программный блок датчика.	2	1	1
24	Режим работы датчика гироскоп.	2	1	1
25	Практические упражнения с датчиком.	2	1	1
26	Самостоятельная работа.	2	1	1
27	Знакомство с регламентом конкурсов по робототехнике	2	1	1
28	Самостоятельная работа по проектированию конструкций роботов для конкурса.	2	1	1
29	Защита и выбор актуальных проектов.	2	1	1
30	Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого проекта.	2	1	1
Раздел 6. Основные виды конкурсов и соревнований по роботехнике и элементы заданий.		8	4	4
31	Соревнования «Сумо». Регламент состязаний.	2	1	1

32	Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.	2	1	1
33	Примеры алгоритмов. Упражнения.	2	1	1
34	Соревнования ротов-сумистов.	2	1	1
Раздел 7. Подведение итогов		4	2	2
35	Задания для самостоятельной работы. Соревнования	2	1	1
36	Подведение итогов	2	1	1
Итого		72	27	45

Таблица 6

Календарный учебный график для программы «Робототехника» базовый уровень 1 год обучения:

№ занятия	Тема занятия, краткое содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
Раздел 1. Введение в робототехнику.		44	19	25
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2	0
2	Датчик ультразвука	2	1	1
3	Определение разброса пуска волн	2	1	1
4	Структура блока ультразвука в режиме измерения.	2	1	1
5	Самостоятельная работа по заданию.	2	0	2
6	Инфрокрасный датчик, маячок.	2	1	1
7	Режим определения расстояния до объекта	2	1	1
8	Углы обнаружения красного маяка.	2	1	1
9	Задание по режиму дистанционного управления	2	0	2
10	Датчик определения угла/количества оборотов.	2	1	1
11	Программный датчик вращения	2	1	1
12	Сброс. Упражнения.	2	1	1
13	Задания для самостоятельной работы.	2	0	2
14	Подготовка к конкурсам и соревнованиям.	2	1	1

15	Выбор стратегии подготовки	2	1	1
16	Основы алгоритмизации и управления роботами	2	1	1
17	Сборка роботов для стандартных соревнований	2	1	1
18	Программирование специализированных задач	2	1	1
19	Особенности выступлений и публичной демонстрации проекта	2	1	1
20	Решение нестандартных ситуаций на соревнованиях	2	1	1
21	Практикум по моделированию и тестированию прототипов	2	1	1
22	Работа над проектом	2	0	2
Раздел 2. Основные виды конкурсов и соревнований по робототехнике и элементы заданий.		28	10	18
23	Программирование движений по линии. Варианты следований по линии.	2	1	1
24	Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков.	2	1	1
25	Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии.	2	1	1
26	Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков.	2	1	1
27	Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	2	1	1
28	Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия.	2	1	1
29	Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.	2	1	1
30	Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	2	0	2

31	Подготовка к региональным мероприятиям. Регламент международных соревнований по робототехнике.	2	1	1
32	Практические задания по возрастным категориям.	2	1	1
33	Разработка роботов по заданию.	2	0	2
34	Тренировка на полях. Внутренние соревнования.	2	0	2
35	Зачеты. Аттестационные мероприятия	2	0	2
36	Итоговое занятие.	2	1	1
	Итого	72	29	43

Таблица 7

Календарный учебный график для программы «Робототехника»

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ 1 год обучения

№ занятия	Тема	всего часов	теор. (час.)	практ (час.)
Раздел 1. Введение в Робототехнику.		10	4	6
1	Робототехника в современном мире. Обзор программных задач на новый учебный год.	2	1	1
2	Повторение изученного материала	2	1	1
3	Свободное конструирование к выставке Дня города	2	1	1
4	Свободное конструирование. Свободное творчество.	2	0,5	1,5
5	Свободное конструирование. Защита проекта.	2	0,5	1,5
Раздел 2. Работа с данными.		30	9	21
6	Типы данных. Проводники. Технология соединения входов и выходов для передачи данных.	2	1	1
7	Логический, числовой, текстовый типы данных.	2	1	1
8	Массив. Самостоятельная работа	2	0,5	1,5
9	Переменные и константы. Тип, значение константы.	2	0,5	1,5
10	Работа с переменными, фрагменты программ с переменными	2	0,5	1,5

11	Упражнения. Самостоятельная работа	2	0,5	1,5
12	Математические операции над данными. Блоки математики. Структура блока математики.	2	1	1
13	Арифметическое действие. Результат. Использование блока математики.	2	1	1
14	Выполнение заданий для самостоятельной работы.	2	0	2
15	Блоки работы с данными.	2	0,5	1,5
16	Создание массива	2	0,5	1,5
17	Упражнения на выполнение режимных операций.	2	0	2
18	Блок логических операций.	2	1	1
19	Примеры использования логических операций	2	1	1
20	Выполнение самостоятельных заданий.	2	0	2
Раздел 3. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов		16	6	10
21	Алгоритм работы с файлом	2	1	1
22	Работа с текстовым/числовым файлом	2	1	1
23	Самостоятельная работа с файлами.	2	0	2
24	Блок для создания Bluetooth-соединения	2	1	1
25	Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth	2	1	1
26	Режим работы блока Bluetooth-соединения	2	1	1
27	Примеры программ приемника сообщения.	2	1	1
28	Самостоятельная работа с применением блока Bluetooth	2	0	2
Раздел 4. Создание подпрограмм		6	2	4
29.	Понятие «подпрограмма».	2	1	1
30	Создание подпрограмм	2	1	1
31.	Работа с подпрограммами.	2	0	2
Раздел 5. Программирование движения по линии		42	15	27
32	Пропорциональное линейное управление	2	1	1
33	Использование одного датчика	2	1	1
34	Использование двух датчиков	2	1	1
35	Алгоритм управления двух датчиков цвета	2	1	1

36	Ручная корректировка разницы показаний датчиков	2	0,5	1,5
37	Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.	2	0,5	1,5
38	Нелинейное управление.	2	1	1
39	Программы нелинейного управления движения с одним датчиком.	2	1	1
40	Управление роботом при движении по вектору.	2	0,5	1,5
41	Упражнения по управлению движения робота.	2	0,5	1,5
42	Отработка навыков управления роботом с одним датчиком	2	1	1
43	Разработка и сборка робота с одним датчиком	2	0,5	1,5
44	Малые соревнования роботов с одним датчиком	2	0	2
45	Разработка и сборка робота с двумя датчиками	2	0,5	1,5
46	Малые соревнования роботов с двумя датчиками	2	0	2
47	Разбор ошибок	2	1,5	0,5
48	Создание конструкций для конкурса «Новогодний калейдоскоп»	2	0,5	1,5
49	Защита работ. Закрепление теоретического материала. Тест-задания.	2	0	2
50	Подготовка к отправки на конкурс видеоматериалов конкурса «Новогодний калейдоскоп»	2	1	1
51	Самостоятельное конструирование	2	1,5	0,5
52	Творческая игротка	2	0,5	1,5
	Раздел 6. Основные виды соревнований и конкурсов, элементы заданий.	110	25	85
53	Знакомство с разноуровневыми конкурсами и соревнованиями по робототехнике в новом 2025 году	2	2	0
54	Регламент конкурса “ Своими руками”.	2	1	1
55	Варианты конструкций роботов.	2	1	1

56	Соответствие конструкций Положению конкурса	2	0,5	1,5
57	Алгоритм работы робототехнических конструкций	2	0,5	1,5
58	Сборка конструкции по проекту.	2	0	2
59	Отладочные работы и подготовка видео презентации для конкурса “ Своими руками”..	2	0	2
60	Регламенты состязаний “Биатлон” и “Лабиринт”..	2	1	1
61	Варианты конструкций роботов.	2	1	1
62	Размеры и вес роботов для соревнований	2	0,5	1,5
63	Алгоритм робота.	2	0,5	1,5
64	Сборка конструкции по проекту.	2	0	2
65	Тренировочные задания.	2	0	2
66	Регламент конструкторского конкурса “Черный ящик”.	2	1	1
67	Варианты конструкций по заданию Положения конкурса	2	1	1
68	Работа над конструкциями к конкурсу “Черный ящик”.	2	0,5	1,5
69	Механизм конкурсных работ	2	0,5	1,5
70	Сборка конструкции по проекту.	2	0	2
71	Подготовка конкурсных материалов	2	0	2
72	Регламент состязаний “Шагающие роботы”.	2	1	1
73	Варианты конструкций робота.	2	1	1
74	Размеры и вес робота для соревнований “Шагающие роботы”	2	0,5	1,5
75	Алгоритм робота.	2	0,5	1,5
76	Сборка конструкции по проекту.	2	0	2
77	Тренировочные задания.	2	0	2
78	Регламент состязаний “Сумо”	2	1	1
79	Варианты конструкций робота.	2	1	1
80	Размеры и вес робота для соревнований “Роботы сумо”	2	0,5	1,5
81	Алгоритм робота.	2	0,5	1,5
82	Сборка конструкции по проекту.	2	0	2
83	Тренировочные задания.	2	0	2
84	Регламент состязаний “Траектория”.	2	1	1

85	Варианты конструкций робота.	2	1	1
86	Размеры и вес робота для соревнований “Траектория”	2	0,5	1,5
87	Алгоритм робота.	2	0,5	1,5
88	Сборка конструкции по проекту.	2	0	2
89	Тренировочные задания.	2	0	2
90	Обобщение по типам и видам соревнований	2	1	1
91	Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”.	2	1	1
92	Сравнительный анализ слабых и сильных сторон соревнований (просмотр и анализ видеоматериалов с соревнований)	2	1	1
93	Разработка конструкции роботов. Создание проекта	2	1	1
94	Защита и выбор проекта робота.	2	1	1
95	Работа над проектом	2	0,5	1,5
96	Работа над проектом	2	0,5	1,5
97	Работа над проектом	2	0,5	1,5
98	Работа над проектом	2	0,5	1,5
99	Работа над проектом	2	0,5	1,5
100	Работа над проектом	2	0,5	1,5
101	Работа над проектом	2	0,5	1,5
102	Работа над проектом	2	0,5	1,5
103	Тренировочные испытания.	2	0	2
104	Отладка и регулировка узлов робота	2	0,5	1,5
105	Участие в конкурсных испытаниях	2	0,5	1,5
106	Участие в конкурсных испытаниях.	2	0,5	1,5
107	Зачетное занятие.	2	0	2
108	Итоговое занятие. Творческие отчеты.	2	1	1
	Итого	216	62	154

Таблица 8

Календарный учебный график для программы «Робототехника» углубленный уровень 2 год обучения

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика
	Вступительные занятия	18	5	13
1	Вступительное занятие. Обзор домашнего задания	3	1	2
2	Представление проектов домашнего задания	3	2	1
3	Подготовка демонстрационных работ на выставку к Дню города	3	0	3
4	Подготовка демонстрационных работ на выставку к Дню города	3	0	3
5	Монтирование выставочных работ	3	1	2
6	Проведение выставочного мастер-класса	3	1	2
	Раздел 1. Космическая промышленность.	60	20	40
7	Роботы в космосе	3	2	1
8	Автономный мобильный робот – исследователь космической поверхности.	3	2	1
9	Управление роботами	3	1	2
10	Управление роботом на подвесах в 3Д пространстве.	3	1,5	1,5
11	Управление роботом в заданном пространстве	3	0	3
12	Практика управления роботом	3	0	3
13	Практика управления роботом	3	0	3
14	Программно-аппаратный комплекс для моделирования процесса автоматической стыковки спутников с машинным зрением.	3	1	2
15	Применение датчиков для комплекса	3	1	2
16	Сборка конструкции	3	0,5	2,5
17	Демонстрационный показ конструкций с защитой	3	1,5	1,5
18	Программно-аппаратный комплекс для моделирования космического двигателя на лазерной тяге.	3	1,5	1,5
19	Использование элементов конструктора для создания комплекса	3	1	2
20	Создание конструкции	3	0	3
21	Демонстрация созданных комплексов	3	1	2
22	Регулировка и доводка конструкций	3	1	2

23	Регулировка и доводка конструкций	3	1	2
24	Защита проектов по космической тематике	3	2	1
25	Выбор законченных работ для участия в конкурсах по космической тематике.	3	1	2
	Создание видеопрезентаций			
26	Раздел 2. Экология и природопользование.			
27	Сельскохозяйственные роботы обзор и назначение	3	1	2
28	Робот для обработки растений с различными периодами вегетации.	3	1,5	1,5
29	Робот для обработки растений	3	1,5	1,5
30	Сельскохозяйственный робот для точечной посадки семян с подкормкой и поливом.	3	1,5	1,5
31	Робот – беспилотник для мониторинга экологической ситуации	3	1	2
32	Робот – беспилотник для взятия проб грунта.	3	1	2
33	Создание конструкций сельскохозяйственных роботов	3	1	2
34	Создание конструкций сельскохозяйственных роботов	3	1	2
35	Отбор конструкций для участие в конкурсах	3	2	1
36	Доработка проектов до требований	3	1	2
37	Доработка проектов до требований	3	1	2
38	Подготовка документации и видеопрезентаций	3	1	2
39	Автоматическая система сортировки мусора в жилых домах.	3	2	1
40	Создание проектов автоматизированных систем сортировки мусора	3	2	1
41	Работа над проектом автоматизированной системы сортировки мусора	3	0,5	2,5
42	Работа над проектом автоматизированной системы сортировки мусора	3	0,5	2,5
43	Работа над проектом системы сортировки мусора	3	0,5	2,5
44	Защита проектов	3	2	1
45	Защита проектов	3	2	1

46	Участие в областном конкурсе «Новогодний калейдоскоп»	3	1	2
47	Создание конструкций согласно Положения по конкурсу	3	0,5	3
48	Создание конструкций согласно Положения по конкурсу	3	0,5	3
49	Создание конструкций согласно Положения по конкурсу	3	0,5	3
50	Подготовка и отправка видеоматериалов на конкурс	3	2	1
51	Новогодняя игротка	3	0	3
52	Обзорный урок «Мои фантастические идеи»	3	1,5	1,5
53	Готовимся к Дню изобретателя	3	1	2
54	Готовимся к Дню изобретателя	3	1	2
55	День Юного изобретателя	3	2	1
Раздел 3. Транспортная робототехника.		93	35	58
56	Робот – кар- знакомство	3	1	2
57	Робот – кар-разработка	3	1	2
58	Робот – кар-программирование	3	1	2
59	Робот – кар-испытание	3	1	2
60	Робот – уборщик.	3	1	2
61	Робот – самолёт.	3	1	2
62	Робот – самолёт.	3	1	2
63	Робот – манипулятор с тремя степенями свободы.	3	1	2
64	Робот – манипулятор с тремя степенями свободы.	3	1	2
65	Робот – манипулятор с тремя степенями свободы.	3	1	2
66	Автоматический сортировочный робот.	3	1	2
67	Автоматический сортировочный робот.	3	1	2
68	Автоматический сортировочный робот.	3	1	2
69	Автоматический сортировочный робот.	3	1	2
70	Роботизированный трубопровод для транспортировки особо ценных и хрупких грузов.	3	1	2
71	Роботизированный трубопровод сборки	3	1	2

72	Роботизированный трубопровод сборка и программирование	3	1	2
73	Роботизированный трубопровод - испытание	3	1	2
74	Свободное конструирование транспортных роботов	3	0	3
75	Свободное конструирование транспортных роботов	3	00	3
76	Свободное конструирование транспортных роботов	3		3
77	Знакомство с конкурсными заданиями регионального слета	3	2	1
78	Выбор проектов по тематике Положения	3	2	1
79	Работа над проектами	3	1	2
80	Работа над проектами	3	1	2
81	Работа над проектами	3	1	2
82	Предварительная защита проектов	3	2	1
83	Предварительная защита проектов	3	2	1
84	Подготовка презентаций по выбранным проектам	3	2	1
85	Снятие видео защиты проекта	3	2	1
86	Обработка материалов проекта	3	2	1
Раздел 4. Энергетика.		30	10	20
87	Умные сети.	3	2	1
88	Поиск несанкционированного подключения.	3	1	2
89	Управление загрузкой сети.	3	1	2
90	Мобильный робот с машинным зрением для локального устранения разрывов сети.	3	1	2
91	Сборка мобильного робота с машинным зрением	3	1	2
92	Испытание робота с машинным зрением	3	1	2
93	Программирование системы.	3	1	2
94	Завершение проекта «Мобильный робот с машинным зрением для локального устранения разрывов сети».	3	1	2

95	Автономный мобильный робот для нахождения и устранения короткого замыкания в труднодоступных местах.	3	1	2
96	Практическое занятия с датчиками.	3	0	3
Раздел 5. Работа над зачетными проектами по выбранной тематике.		36	15	21
97	Выбор тематических проектов и получение тех. задания	3	2	1
98	Работа над тематическими проектами	3	1	2
99	Участие в мероприятиях, посвященных Дню Победы	3	3	0
100	Работа над тематическими проектами. Консультации.	3	1	2
101	Работа над тематическими проектами. Оформление	3	1	2
102	Работа над тематическими проектами. Подготовка к презентации	3	1	2
103	Защита проектов.	3	3	0
104	Итоги защиты. Аттестация по итогам обучения	3	1	2
105	Тематическое конструирование.	3	0	3
106	Подведение итогов конструирования.	3	2	1
107	Творческая игротка	3	0	3
108	Подведение итогов работы творческого объединения	3	0	0
ИТОГО:		324	120	204

2.2. Условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы “Основы робототехники” необходимо:

Материально-техническое обеспечение:

- Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 10 комплектов
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся на 10 рабочих мест;
- доска меловая;

- ноутбуки с выходом в Интернет;
- МФУ;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов;
- место проведения групповых тренингов;
- комплекты специальной учебной литературы.

Для обучения основам робототехники используются образовательные наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ориентированные на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог, в образовательном процессе, выступает тьютором.

Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку самостоятельно осваивать программирование. Каждое занятие - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных ребятами или группами. Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к

профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований (Приложение 1).

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

2 Информационное обеспечение: мультимедиа объекты по темам; схемы и образцы моделей; учебно-наглядные пособия и др.;

- 3 Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий соответствующее образование и отвечающий квалификационным требованиям и профессиональным стандартам.

2.3. Форма и порядок проведения аттестации

Проведение аттестационных мероприятий регламентируется локальными актами учреждения:

- Положением;
- годовым учебным графиком для объединений МБУ ДО СЮТ.

В работе применяются следующие виды контроля:

Текущий контроль: осуществляется в процессе проведения опроса учащихся, выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий на каждом занятии, а так же по завершении каждой темы — контрольная (самостоятельная) работа;

Промежуточный контроль: проверяется степень усвоения учащимися пройденного за первое полугодие материала;

- **Итоговая аттестация учащихся** осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов. Результаты аттестации оформляются протоколом.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания
- тестирование и анкетирование;
- участие в городских, областных и других уровнях научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).
- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах проектов;

Итоговые требования к уровню подготовки обучающихся по данной программе:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- Правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.
- Теоретические основы создания робототехнических устройств;
- Элементную базу при помощи, которой собирается устройство;
- Порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- Порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- Правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;

- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGOконструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

2.4. Оценочные материалы

Для успешной реализации программы предлагается непрерывное и систематическое отслеживание результатов деятельности ребенка с помощью мониторинга. Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

- **Низкий (базовый) уровень** освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.
- **Средний (повышенный) уровень** предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.
- **Высокий (творческий) уровень** предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

Диагностический материал к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей краткосрочной программе технической направленности находится в Приложении 2.

2.5. Рабочая программа.

Рабочая программа воспитания направлена на приобщение обучающихся к российским традиционным духовным и культурным

ценностям, воспитание гражданственности и патриотизма, а также на решение задач социализации детей.

Цель воспитательной работы— создание оптимальных условий для развития, саморазвития и самореализации личности учащегося — личности психически и физически здоровой, гуманной, духовной и свободной, социально мобильной, востребованной в современном обществе.

Задачи:

1. Организовать единое образовательное пространство, разумно сочетающее внешние и внутренние условия воспитания учащегося.
2. Развивать самоуправление учащихся, предоставить им реальную возможность участия в деятельности творческих и общественных объединений различной направленности.
3. Содействовать формированию сознательного отношения обучающихся к своей жизни, здоровью, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

Приоритетными направлениями воспитания является обеспечение достижения обучающимися личностных результатов.

Планируемые результаты программы:

1. Мотивация к познанию и обучению;
2. Формирование у воспитанников основ российской идентичности, ценностных установок, готовности к саморазвитию;
3. Активное участие в жизни учреждения.

Организационные формы воспитательной работы: конференции, выставки, конкурсы, праздники, акции, мастер-классы и др.

Целесообразность принятия Программы обусловлена необходимостью перепроектировки системы воспитательной работы в учреждении в соответствии с современными тенденциями для максимальной реализации воспитательного потенциала совместной

деятельности всех участников образовательного процесса: обучающихся, педагогов, родителей (законных представителей).

Содержание программы определяется практической направленностью воспитательной деятельности, обусловленной современными социокультурными условиями и ориентированной на утверждение национальных и общечеловеческих ценностей, становление и социализацию личности ребёнка в современном обществе.

Организация воспитательного процесса.

Основные подходы воспитательной работы станции определяются с учетом построения развивающейся образовательной системы, обеспечивающей, с одной стороны, реализацию федерального стандарта образования, а с другой – создание условий для развития ребенка, его самореализации, самосовершенствования.

1. Личностно-деятельностный подход, способствующий развитию мотивации личности к познанию и творчеству, самореализации ребенка, его самоопределению.
2. Личностно-ориентированный подход, направленный на создание «ситуации успеха» для каждого ребенка в процессе освоения социального опыта – компетенций, определенных дополнительными образовательными программами и деятельностью после проведения занятий.

В основу воспитательной работы МБУ ДО СЮТ г. Азова заложены следующие принципы:

1. Принцип гуманности предполагает, что главной целью и ценностью программируемой деятельности является развивающаяся личность ребенка.
2. Принцип коллегиальности в организации воспитательного процесса: участие в нем самих воспитанников, педагогов и родителей.
3. Принцип комплексности предполагает взаимосвязь всех ступеней и форм образования и воспитания детей (семьи, школы, учреждений культуры и спорта и других социальных институтов).

4. Принцип развития, который требует учета природных задатков ребенка к организации воспитательной деятельности, дающей ребенку свободу выбора для максимальной реализации его возможностей с ориентацией на гуманизацию и общечеловеческие ценности.

5. Принцип коллективности, для реализации которого используются методики коллективного творческого воспитания личности.

6. Принцип технологичности вооружает исполнителей необходимыми методиками, формами, системами способов, применяемых в обучении и воспитании, предполагает использование традиционных и новых педагогических технологий, оптимизирующих воспитательный процесс.

7. Принцип свободы участия. Предлагая детям участие в воспитательном мероприятии, необходимо учитывать их мнение, интересы, личные качества.

8. Принцип обратной связи. Воспитательное мероприятие заканчиваться самоанализом. При обсуждении, что получилось, а что нет, определяется его значимость и необходимость, перспектива проведения данного мероприятия.

9. Принцип сотворчества. В этом принципе соединяется два слова: сотрудничество и творчество. Работая с детьми, педагог должен предоставлять им право выбора партнера. Это повышает результативность выполняемой работы, стимулирует ее успешность. Организуя сотрудничество детей друг с другом, не следует поступать с позиции силы. Всякая настойчивость взрослого должна быть аргументирована и оправдана.

10. Принцип успешности. И взрослому, и ребенку необходимо быть значимыми и успешными. Степень успешности определяет самочувствие человека, его отношение к окружающим.

Педагог должен видеть участие каждого ребёнка в воспитательной работе и по достоинству оценить его.

Инструментом оценки успешности служат слово педагога, его жесты, мимика, интонация. Очень важно, чтобы это было искренне, отмечая реальный успех и реальные достижения.

11. Принцип привлекательности будущего дела. Педагог должен увлечь обучающихся конечным результатом выполняемого дела. Это активизирует мыслительный процесс, стимулирует интерес к процессу творчества. Воспитательная работа станции строится на усилиях всех участников образовательного процесса: педагогов, учащихся, родителей.

Воспитательная работа осуществляется как внутри детских объединений (по плану педагога дополнительного образования), так и на уровне учреждения через реализацию системы мероприятий, программ, проектов.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель: Создание условий для формирования социально активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, умеющей ориентироваться в современных социокультурных условиях.

Календарный план воспитательной работы представлен в таблице 8.

Таблица 8

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ для программы

№ п/п	Название мероприятия, события	Краткое содержание	Форма проведе ния	Сроки провед ения
1.	День открытых дверей «В гостях у юных техников»	Проведение презентации учреждения в виде конкурсов, МК, соревнований и пр.	комбини рованна я	сентяб рь

2.	Городская выставка юных техников приуроченная ко Дню Города	Проведение выставки работ воспитанников	выставк а	сентяб рь
3.	Посвящение в юные техники, торжественная линейка	Посвящение новых учеников в кружковцы	линейка	октябр ь
4.	Информационный час «День народного единства»	Беседы о России	дискусс ия	ноябрь
5.	Новогодние праздничные программы «Новогодний калейдоскоп»	МК, конкурсы, подготовки в новогодним конкурсам поделок, праздничные чаепития	комбини рованна я	декабр ь
6.	Выставка «Юные изобретатели», посвященная Дню детских изобретений	Выставка работ воспитанников	выставк а	январь
7.	Игровая программа «ЛегоЛенд», посвященная международному дню Лего, для объединения Робототехника		мастер- класс	январь
8.	День снятия блокады Ленинграда 27 января 1944 года	Беседы о ВОВ	круглый стол	январь
9.	День освобождения Азова от фашистских захватчиков 7 февраля 1943 года	Беседы о ВОВ	беседа	феврал ь
10.	Беседы и конкурсы, приуроченные ко Дню Защитника отечества.	Беседы о России	культур но- массовы е меропри ятия	феврал ь
11.	Выставка, приуроченная ко Дню космонавтики.	Выставка работ воспитанников	выставк а	апрель

12.	«Наше героическое прошлое» - беседы об участниках ВОВ, мастер классы, приуроченные к 80 летию Дню Победы	Беседы о ВОВ	дискус сии	май
13.	Акция окна победы ВОВ	МК по изготовлению декорации для окон	мастер- классы	май
14.	День радио в России. В 1895 году Александр Попов продемонстрировал первую в мире приеме-передающую радиосистему.	Познавательное занятие с элементами конструирования	комбини рованна я	май

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

3.1. Нормативные правовые акты:

1. О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р // www.pravo.gov.ru, 04.04.2022, N 0001202204040022;

2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ // КонсультантПлюс www.consultant.ru;

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 27.09.2022, N 0001202209270013;

4. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)») // Собрание законодательства РФ

5. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей) // <https://sudact.ru/law/pismo-minobrnauki-rossii-ot-29032016-n-vk-64109/pismo/>

6.СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 21.12.2020, N 0001202012210122;

7.СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» // <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022>

8.Стратегия развития воспитания в Российской Федерации, утверждённая Правительством РФ (распоряжение от 29 мая 2015 г. № 996-р). Документ определяет цели и направления воспитания детей и молодёжи в условиях современных реалий, включая работу учреждений дополнительного образования.

9.План основных мероприятий в рамках Десятилетия детства (утверждён распоряжением Правительства РФ от 23 января 2021 г. № 122-р). Это ещё один важный регулятор, охватывающий сферу дополнительного образования, поскольку именно в рамках десятилетнего периода активно развиваются проекты и инициативы, направленные на улучшение качества детского досуга и творчества.

10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. Она была скорректирована распоряжением Правительства РФ от 1 июля 2025 г. № 1745-р. Согласно этому документу, введены новые приоритеты и направления, такие как интеграция дополнительного образования с общим образованием, использование цифровых платформ и расширение возможностей для талантливых детей.

11. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474: этот документ установил национальные цели развития России до 2030 года, среди которых значится повышение роли воспитания и социализации детей и подростков.

12. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809: утвердил

Основы государственной политики по сохранению и укреплению традиционных духовно-нравственных ценностей. Эти ценности становятся основой для разработки новых программ дополнительного образования и воспитательных проектов.

3.2 Литература для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -134 с., илл.;
2. Волкова С.В. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5;
4. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
<https://lbz.ru/books/224/5043/>
5. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.;
7. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012

3.3 Литература для учащихся:

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005 г.;
2. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.;
3. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.;
4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

Литература для родителей:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010

2. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989

Интернет- ресурсы:

1. <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей.

2. <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника.
[Электронный ресурс]

3. <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL:
<http://www.prorobot.ru/>

4. Институт новых технологий. – www.int-edu.ru

5. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>

6. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>

IV ПРИЛОЖЕНИЯ

Техника безопасности при занятиях робототехникой

Основные положения:

1. Общие меры предосторожности

- Работа в кабинете робототехники должна проводиться исключительно под руководством преподавателя. Самостоятельная работа учеников без надзора запрещена.
- Ученики обязаны соблюдать дисциплину и порядок в помещении, бережно относиться к оборудованию и материалам.
- Запрещены любые шалости, беготня, бросание предметов, прыжки и другие опасные действия.
- Работающие ученики должны немедленно сообщать учителю обо всех неисправностях оборудования или травмах.

Электрооборудование и безопасность электросети:

- Все электрические приборы подключаются только учителем. Ученикам запрещается включать и выключать розетки, удлинители и другое электрооборудование.
- Во избежание поражения электрическим током запрещено касаться оголённых проводов, металлических частей приборов и контактных поверхностей оборудования.
- Любое оборудование должно находиться в исправном состоянии. Поврежденные провода, кабели и элементы питания подлежат немедленному отключению и замене.

Использование строительных материалов и инструментов:

- Работы с инструментами выполняются только в защитных перчатках и очках. Каждый ученик обязан убедиться в исправности инструмента перед началом работы.
- Маленькие детали (винтики, гайки, шурупы) необходимо хранить отдельно, в специально отведённом месте, исключая риск потери и травм.
- Острые предметы (ножницы, ножи, пинцеты) хранятся закрытыми и аккуратно складываются после завершения работы.

Правила хранения и уборки помещения:

- После окончания занятий рабочие места и пол кабинета приводятся в чистое состояние. Материалы, инструменты и детали возвращаются на свои места.
- Отходы (упаковка, мелкие части) выбрасываются в предназначенные для мусора ёмкости.
- Электроприборы и оборудование обязательно отключаются от сети после окончания занятий.

Действия в экстренных ситуациях:

- Если произошла авария или возникла угроза здоровью, необходимо незамедлительно сообщить об этом учителю и покинуть помещение.
- Каждый ученик должен знать расположение аптечки первой помощи и уметь обращаться с элементарными медицинскими средствами.

Приложение 2

Таблица 9

Оценочные материалы

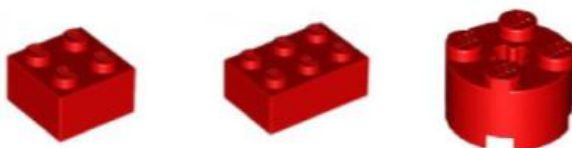
Уровень развития ребенка оценивается как высокий, средний или низкий.

Объект оценивания – готовая модель; модель, собранная по образцу, по условиям, по замыслу.

№	Навыки и умения	Уровень развития обучающегося		
		высокий	средний	низкий
1	Умение определять и называть детали.	Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.	Может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь, присутствуют неточности.	Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь.
2	Умение определять и называть виды конструкций и способы соединения деталей.	Может самостоятельно, быстро и без ошибок по готовой модели назвать вид конструкций и способ соединения деталей.	Может самостоятельно, но медленно, без ошибок по готовой модели назвать вид конструкций и способ соединения деталей, присутствуют неточности.	Не может без помощи педагога по готовой модели назвать вид конструкций и способ соединения деталей.
3	Умение конструировать по образцу, по условиям, по замыслу.	Может самостоятельно, быстро и без ошибок сконструировать модель.	Может сконструировать модель, в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.	Не может понять последовательность действий при проектировании модели, конструировать модель может только с помощью педагога.

Диагностический лист

1. Выберите кирпичик 2x2



2. Выберите пластину 1x8



3. Среди фигур найдите балку



4. Выберите, что изображено на рисунке:

- а. Пластина 8x8
- б. Пластина 10x10
- с. Кирпичик 8x8



5. Выберите кирпичик для перекрытия



6. Из данных деталей постройте конструкцию по инструкции:

1. Выкладываем перед собой детали, изображённые на картинке;
2. Возьмите пластину 2x4
3. На нее поставьте 2 кирпича 2x2
4. На кирпичик 2x2 поставьте кирпичики 1x1
5. На кирпичики 1x1 поставьте кирпичик для перекрытия с выносом вправо на 1
6. На кирпичик для перекрытия поставьте кирпичики с глазками



7. Постройте модель по образцу



8. Постройте модель по заданным условиям: собрать утку, используя только восемь кубиков.

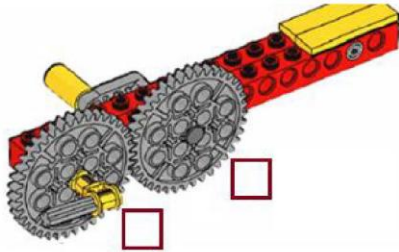
9. Постройте модель по собственному замыслу «Дикие животные».

Критерии оценки творческих проектов:

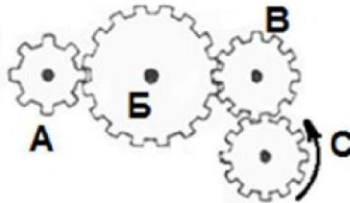
- соответствие заявленной теме - до 3 баллов;
- качество, устойчивость модели - до 3 баллов;
- техническая эстетика, дизайн - до 3 баллов;
- оригинальность, творческий подход - до 3 баллов;
- техническая сложность (сложные геометрические конструкции, движущиеся механизмы, различные соединения деталей и т.д.) - до 5 баллов.

Итоговый тест к набору «Простые механизмы»

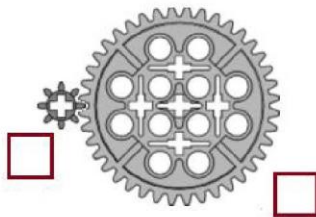
1. Выбери ведущую шестеренку:



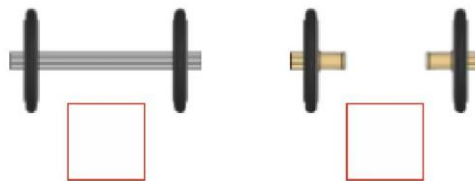
2. Покажите стрелочками, в какую сторону будут вращаться шестеренки:



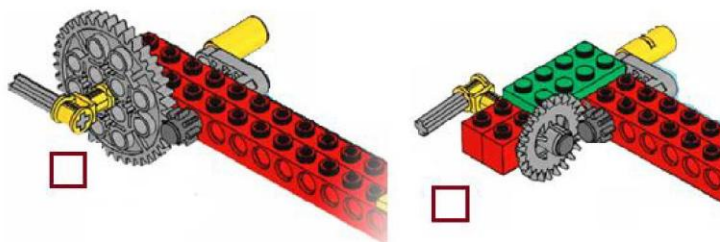
3. У какой шестеренки скорость вращения больше?



4. Отметьте модель с полуосями:



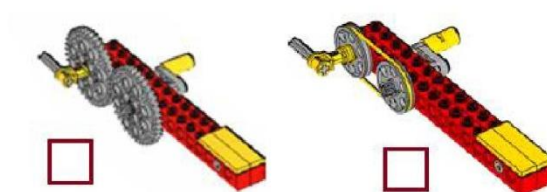
5. В каком механизме меняется плоскость вращения?



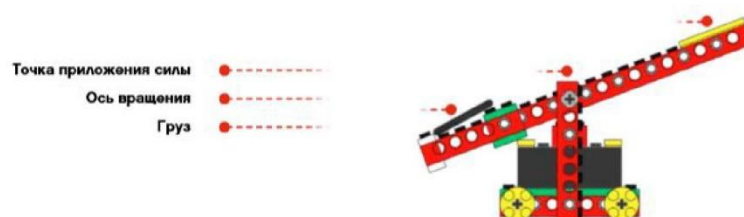
6. Модель, какой конструкции будет лучше поворачивать?



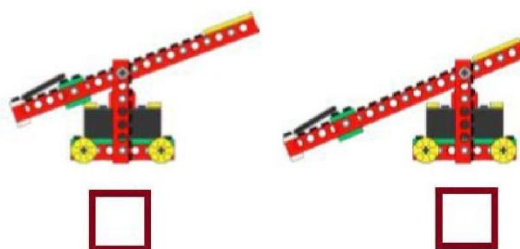
7. Ременной механизм:



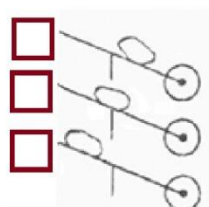
8. Отметьте элементы модели. Проведите линии от слов к элементам модели.



9. Какая модель катапульты дальше бросит шину?



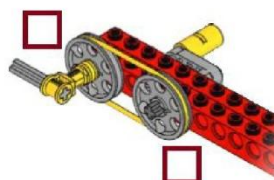
10. Каким способом легче везти камень по гладкой дороге?



11. В каком механизме скорость ведомого шкива уменьшится?



12. Выберите ведущий шкив:



13. В каком механизме оба шкива будут вращаться в одну и ту же сторону?



АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ

«РОБОТОТЕХНИКА»

Таблица 10

Количественный анализ результативности обучающихся по итогам
конструкторских конкурсов

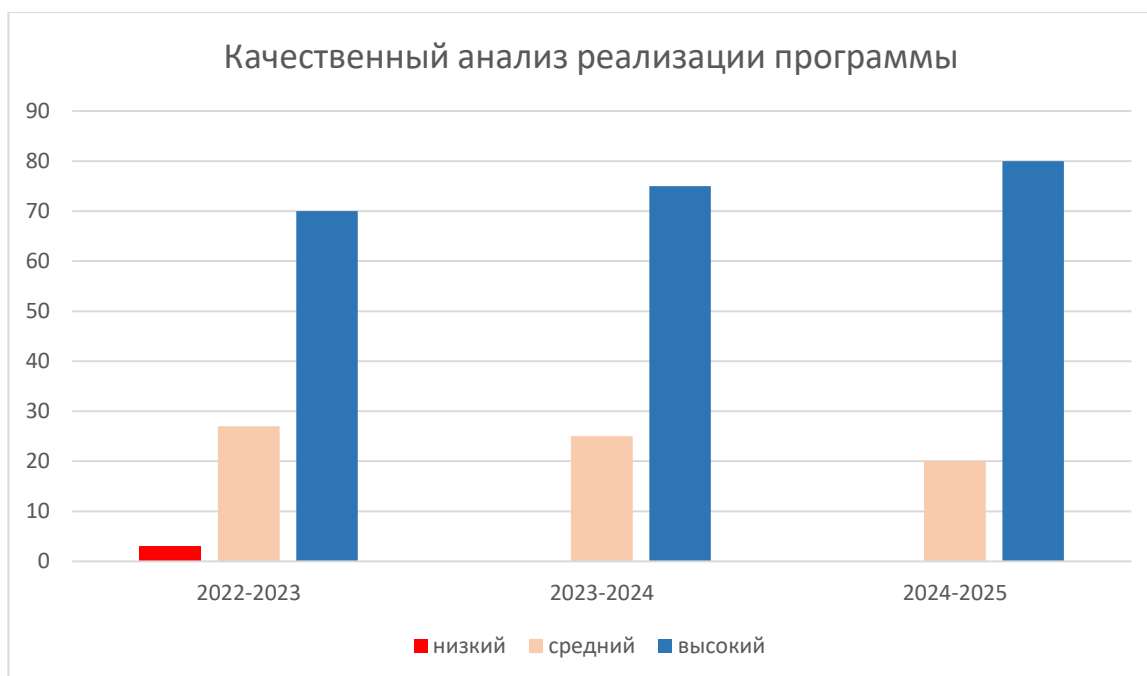
2022-2023 учебный год https://vk.com/sutazov?z=photo-217100621_457239224%2Fwall-217100621_91 https://vk.com/sutazov?z=photo-217100621_457239100%2Fwall-217100621_52	Итоги конкурса  ■ Кол-во участников конкурса ■ Кол-во призеров ■ Кол-во победителей
2023-2024 учебный год https://vk.com/sutazov?z=photo-217100621_457239403%2Fwall-217100621_149 https://vk.com/sutazov?z=photo-217100621_457239292%2F750966e731a49b0338	Итоги конкурса  ■ Кол-во участников ■ кол-во призеров ■ кол-во победителей



** Увеличилось число участников конкурсов, улучшилось качество работ, что отразилось на результативности. Наблюдается активность детей, желающих принимать участие в разноуровневых конкурсах.*

Итоги аттестационных мероприятий

Диаграмма 1



**Уровень усвоения программы вырос за счет пополнения средств обучения и используемых дидактических материалов.*