

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ
ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
протокол № 1 от 30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор

/В.В. Худова

Приказ № 274 от 30.08.2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00FA7CC378EDF8D66979AB212B22D1A10D
Владелец: Худова Виктория Валентиновна
Действителен: с 22.12.2023 до 16.03.2025

Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника и электромоделирование»

Срок освоения: 3 года

Возраст обучающихся: 10 - 16 лет

Разработчик:

Петрова Наталья Ивановна
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Хороший инженер должен состоять из четырёх частей: на 25% - быть теоретиком; на 25% - художником, на 25% - экспериментатором и на 25% он должен быть изобретателем

П.Л.Капица

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и электромоделирование» (далее – программа) состоит из двух связанных между собой разделов: электротехника и робототехника.

Робототехника - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника объединяет в себе разные разделы техники: электротехнику, электронику, механику, программирование. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Электротехника является основой производства, науки, техники, быта и всей нашей жизни. По материалам статистики около 85% отраслей (производство, транспорт, медицина, наука, бизнес и т. д.) не могут существовать без серьезного электротехнического сопровождения. И эта потребность продолжает расти.

Но при изучении физики разделы, относящиеся к электричеству, менее наглядны, чем механика или оптика. Поэтому труднее для усвоения и понимания.

Электротехника — это пошаговое обучение электротехники с переходом к основам электроники, занятия с отверткой в руках в оптимальном для ребенка ритме;

Электроника, электротехника – интереснейшие, перспективные науки, открывающие большие возможности для творческой работы, пользующейся большим спросом во всех областях производства, строительства, транспорта. И эта большая потребность продолжает расти.

Интерес к технике у наших детей очень большой. Между собой дети с интересом говорят об новых компьютерах, сотовых телефонах, автомобилях, мотоциклах. Но эти разговоры скорее потребительские и не влияют на развития технических способностей ребенка и далеко не всегда влияют на их дальнейшую деятельность в сфере техники.

Часто возникающий у школьников интерес к технике, трудно реализуем практически. Так как, современное юное поколение мало вовлечено в самостоятельное изготовление приборов или моделей механизмов, или в занятия художественными промыслами (лепка, выпиливание и т.д.). Как следствие, они не умеют решать технологические задачи. Это умение проводить необходимые подсчеты, правильно использовать инструменты при обработке отдельных деталей, настраивать работу любого несложного механизма. При отсутствии таких умений работа над техническими поделками оказывается малоуспешной, и это быстро расхолаживает школьников. Полученный успех окрыляет, приводит к тому, что интерес к технике повышается.

Многое для хорошего технического развития детей может сделать семья. Основная задача родителей – распознавать у детей технические способности и помогать их формированию и росту, развивая глубокий интерес к технике. Технические способности необходимы всем воспитанникам, в том числе и тем, которые не собираются связывать профессиональную деятельность с техникой и технологиями, поскольку наличие данных способностей позволяет решать таким учащимся задачи, возникающие при использовании современной техники в повседневной жизни.

Исследовательская деятельность учащихся дает возможность воспитанникам оказаться в среде, способствующей развитию их творческих способностей, получить свой личный опыт применения полученных знаний на практике. В процессе обучения школьники приучаются к самостоятельности и настойчивости в решении трудовых задач, учатся

планировать, работать коллективно, помогать товарищам. Развитие интереса к точным наукам, особенно у учащихся, слабо усваивающих учебный материал на уроках, актуально для современной школы и целесообразно с точки зрения самоутверждения личности подростка социально приемлемыми способами.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает, в рамках концепции модернизации образования, потребности общества в формировании компетентной, творческой личности. Учащиеся, успешно занимающиеся в кружках электротехники, могут продолжить занятия в кружке радиоэлектроники.

Образовательная программа «Робототехника и электромоделирование» имеет **техническую направленность.**

Адресат: программа адресована детям 10 – 16 лет.

Актуальность данной программы состоит в том, что она позволяет наиболее полно реализовать комплексное решение проблем обучения, воспитания и развития личности ребенка. Техническое творчество, изобретательская и рационализаторская деятельность – это и школа формирования высоких нравственных качеств человека, основа инновационной деятельности и важнейшая составляющая образования.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами и современными требованиями:

– Указ Президента РФ от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года;

– Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31 марта 2022 №678-р;

– паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16);

– приказ Министерства Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– приказ Министерства Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «педагог дополнительного образования»;

– постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;

– распоряжение Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 25.08.2022 №1676-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга»;

– Устав ГБУ ДО ЦТиО Фрунзенского района Санкт-Петербурга.

Особенностью данной программы является акцент и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его интерес к конструированию и

программированию сложных технических устройств. Подростки входят в активную стадию личностного и профессионального самоопределения. С этой целью на занятиях уделяется внимание профессиональной ориентации. Большое значение для подростков имеет реалистичное представление о мире профессий и адекватная оценка своих возможностей.

Новизна данной программы заключается в обучении школьников электротехнике и робототехнике в условиях дополнительного образования.

Уровень освоения: базовый.

Объем и срок освоения – программа рассчитана на 3 года:

- первый год обучения - два раза в неделю по два часа, 164 часа в год;
- второй год обучения - два раза в неделю по два часа, 164 часа в год;
- третий год обучения - два раза в неделю по три часа, 246 часа в год.

Цель: саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его интерес к конструированию и программированию сложных технических устройств.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать:
 - систему знаний, умений, навыков необходимых для изготовления действующих моделей;
 - умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных); обучить навыкам начального технического конструирования, сформировать и развить навыки технической культуры;
 - ознакомить с основными принципами механики, программирования;
 - формировать soft-skills компетенций.

Развивающие:

- совершенствовать познавательные способности;
- развивать:
 - основные процессы умственной деятельности (анализ, синтез, индукция, дедукция),
 - навыки исследовательской деятельности, совершенствовать умения самостоятельно приобретать знания и применять их на практике;
 - умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - развить мелкую моторику руки, глазомера и пр. через формирование практических умений;
 - формировать:
 - мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
 - развитие регулятивной структуры деятельности, включающей планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.

Воспитательные:

- воспитывать настойчивость, целеустремлённость и ответственность в достижении творческих результатов, трудолюбие, бережливость, аккуратность;
- повышать интерес к учебным предметам технической направленности;
- формировать потребности в творческом росте и саморазвитии, навыки общей культуры труда;
- развивать коммуникативные компетентности воспитанников (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков

межличностного общения и коллективного творчества);

- способствовать профессиональному самоопределению подростков;
- знакомить учащихся со сферами профессиональной деятельности, в которых применяются знания, умения, навыки конструирования и программирования;
- информировать о возможности получения профессионального образования;
- углублять эстетическое воспитание за счет изготовления изделий, отвечающих эстетическим нормам.

Планируемые результаты.

Предметные:

- расширение знания в области электротехники, роботостроения, программирования, получат представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере, возможности программирования в среде Трик – студио и ROBOTC с использованием датчиков и расширений контроллера;
- развитие ИКТ- компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент. Умение пользоваться справочной системой и примерами;
- формирование умения конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов;
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью LEGO-робота объекта реального мира, его программирование и исследование.

Метапредметные:

- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений, умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории, возможности получения технического образования.

Личностные:

- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- приобретение опыта творческого общения;
- способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения;
- способность к планированию деятельности, оценка результата.

Организационно педагогические условия реализации ДОП

Язык реализации – обучение осуществляется на русском языке.

Форма обучения: очная.

Особенности реализации: электронное обучение, использование дистанционных образовательных технологий.

Условия набора и формирования групп:

Условия формирования групп:

- первый год обучения – 15 человек;
- второй год обучения – 12 человек;
- третий год обучения – 10 человек.

Условия приема на первый год обучения: принимаются все желающие в возрасте 10 – 12 лет на основе заявления родителей (законных представителей).

Возможность дополнительного приема на обучение: на третий год дополнительно принимаются учащиеся 7-9 классов в возрасте 13-16 лет только начавшие обучение.

Особенности организации образовательного процесса: конкурсы, соревнования, тесты.

Формы проведения занятий: игровое занятие, занятие с использованием электронного обучения, соревнования.

Формы организации деятельности детей на занятии: фронтальная, групповая и индивидуальная (конструирование, игровая).

Материально-техническое оснащение:

1. Компьютерный класс из 8 ноутбуков и 3 ПК.
2. Проектор и стена.
3. Программное обеспечение Трик-студии, RobotC, Python.
4. Конструкторы: NXT, EV3. Трик,
5. Стеллажи для хранения деталей и конструкторов
6. Монтажные и компьютерные столы,
7. Стулья.
8. Поля для тестирования роботов.
9. Лабораторный макет.
10. Образцы изделий, презентации, наглядные пособия, проекты учащихся, электронный конструктор «Знаток».

Обучение, развитие и воспитание неразрывно связаны между собой и осуществляются на протяжении всего этапа обучения. Воспитательный процесс в рамках реализации программы органично вписан в воспитательное пространство ГБУ ДО ЦТиО Фрунзенского района Санкт-Петербурга согласно приложению.

**Учебный план
1 год обучения**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Охрана труда. Пожарная безопасность	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Вводный контроль. Тестовые задания.
2	Знакомство с конструктором EV3	14	7	7	Сборка модели по заданной схеме. Выполнение творческой работы. Дидактическая игра на знание наименований деталей LEGO. Выставка. Педагогическое наблюдение.
3	Трехмерное моделирование	6	2	4	Самостоятельная работа.
4	Моторные механизмы	18	6	10	Самостоятельная работа. Самоанализ ребенком выполненной работы. Выполнение контрольных упражнений на сборку конструкций.
5	Введение в	46	22	24	Викторина.

	робототехнику. Реальный и виртуальный робот. Основы управления.				Педагогическое наблюдение. Выполнение работ по заданной схеме. Самостоятельное написание простых программ.
6	Элементы электрической цепи. Электродвигатель	16	6	10	Практическая работа Анкетирование. Тестовые задания. Педагогическое наблюдение.
7	Программирование и робототехника	40	15	25	Педагогическое наблюдение. Самоанализ ребенком выполненной работы.
8	Состязания роботов. Итоговый контроль	22	10	12	Подготовка и участие в выставках, конкурсах, состязаниях роботов. Итоговый контроль (презентация творческих работ). Анкетирование.
Итого:		164	69	95	

**Учебный план
2 год обучения**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Охрана труда. Пожарная безопасность	2	1	1	Вводное занятие. Охрана труда. Пожарная безопасность
2	Повторение. Бытовые электрические приборы.	20	9	11	Практическая работа Анкетирование. Тестовые задания. Педагогическое наблюдение.
3	Среда программирования Трик	36	13	23	Самостоятельное выполнение работы по заданной схеме. Педагогическое наблюдение.
4	Раздел. Программирование. Основы управления роботом. Игры роботов	68	22	46	Практическое задание. Групповые проекты, Педагогическое наблюдение. Самостоятельное выполнение работы по заданной схеме. Выполнение творческой работы. Дидактическая игра на выявление знаний наименований деталей LEGO.
5	Программирование и робототехника	24	10	14	Опрос по пройденному материалу. Выставка. Педагогическое наблюдение.
6	Повторение. Состязания роботов (Подготовка команд)	14	4	10	Участие в выставках, конкурсах, состязаниях роботов.

	для участия в состязаниях роботов)				
Итого:		164	59	105	

**Учебный план
3 год обучения**

№	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Охрана труда. Пожарная безопасность	3	1	2	Тестовые задания.
2	Повторение. Основные понятия. Знакомство со сферами профессиональной деятельности.	21	7	14	Практическая работа Анкетирование. Тестовые задания. Педагогическое наблюдение.
3	Среда программирования виртуальных роботов Seebot.	57	19	38	Практическое задание, самостоятельные мини исследования. Педагогическое наблюдение.
5	Программирование на языке RobotC.	78	26	52	Практическое задание. Групповые проекты, Педагогическое наблюдение.
6	Программирование и робототехника повышенной сложности	48	16	32	Практическое задание Групповые проекты
7	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов	39	13	26	Участие в выставках, конкурсах, состязаниях роботов.
Итого:		246	82	164	

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ
ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
протокол № 1 от 30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор

/В.В. Худова

Приказ № 274 от 30.08.2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00FA7CC378EDF8D66979AB212B22D1A10D
Владелец: Худова Виктория Валентиновна
Действителен: с 22.12.2023 до 16.03.2025

**Календарный учебный график
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника и электромоделирование»
на 2024/25 уч. год**

Номер группы, год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
СТО1, 1 год	02.09.2024	23.06.2025	41	82	164	2 раза в неделю по 2 часа
СТО2, 1 год	03.09.2024	26.06.2025	41	82	164	
СТО3, 2 год	02.09.2024	23.06.2025	41	82	164	
СТО4, 2 год	04.09.2024	27.06.2025	41	82	164	2 раза в неделю по 3 часа
СТО5, 3 год	03.09.2024	26.05.2025	41	82	246	

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ
ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
протокол № 1 от 30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО
Директор
_____/В.В. Худова
Приказ № 274 от 30.08.2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00FA7CC378EDF8D66979AB212B22D1A10D
Владелец: Худова Виктория Валентиновна
Действителен: с 22.12.2023 до 16.03.2025

**Рабочая программа дополнительной
общеразвивающей программы**

«Робототехника и электромоделирование»

**Срок освоения: 3 года
Возраст обучающихся: 10 - 16 лет**

Разработчик:
Петрова Наталья Ивановна
педагог дополнительного образования

Рабочая программа 1 год обучения

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с основными принципами механики, основами робототехники, с основами программирования в компьютерной среде программирования Трик-студио;
- сформировать систему знаний, умений, навыков необходимых для изготовления простых действующих роботов;

Развивающие:

- совершенствовать познавательные способности; умения самостоятельно приобретать знания, развивать навыки исследовательской деятельности применять их на практике;
- формировать мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- развивать основные процессы умственной деятельности (анализ, синтез, индукция, дедукция), умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, индивидуальные способности ребенка;

Воспитательные:

- воспитывать настойчивость, целеустремлённость и ответственность в достижении результатов;
- сформировать и развить навыки технической культуры; создать условия для самореализации учащихся;
- формировать навыки общей культуры труда: трудолюбие, аккуратность;
- способствовать профессиональному самоопределению подростков;
- углублять эстетическое воспитание за счет изготовления изделий, отвечающих эстетическим нормам.

Содержание программы

ТЕМА	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА
1. Вводное занятие. Охрана труда. Пожарная безопасность	– Знакомство с программой; – требование к занятиям; – правила поведения; – правила техники и пожарной безопасности.	– просмотр литературы, обсуждение инструкций;
2. Знакомство с конструктором.	– Введение. Что такое «Робот». Роботы вокруг нас; – знакомство с конструктором «Лего». Детали наименование и способы их соединения. Конструкция; – основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции; – понятие о простых механизмах и их разновидностях. Прочность конструкции и способы повышения прочности; – механическая передача. Понятие и	– самая высокая башня; – дидактическая игра «Знай детали ЛЕГО»; – конструкция «Мост»; – конструирование рычажных моделей механизмов; – построение сложных моделей по теме «Рычаги»; – игра «Волчок». Построение механизма для раскручивания волчка.

	<p>виды передачи. Изменение направления вращения. Угловая скорость и тяговая сила. Паразитные шестеренки, трение;</p> <p>– передаточное отношение. Ведущая и ведомая шестерня. Передаточное отношение как отношение угловых скоростей, как отношение количества зубцов на шестеренках;</p> <p>– повышающая передача;</p> <p>– понижающая передача.</p>	<p>Мультипликатор;</p> <p>– игра «Силовая крутилка»;</p> <p>– построение редуктора, развивающего наибольшую тяговую силу;</p>
3. Трехмерное моделирование	<p>Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. Введение в виртуальное конструирование.</p>	<p>– Зубчатая передача;</p> <p>– простейшие модели.</p>
4. Моторные механизмы	<p>– Электродвигатель с редуктором;</p> <p>– понижение и повышение передачи;</p> <p>– силовые механизмы. Центр тяжести. Сцепление с поверхностью. Полный привод;</p> <p>– шагающий механизм;</p> <p>– шагающие роботы;</p> <p>– возвратно-поступательное движение. Кривошипно-шатунный механизм;</p> <p>– повышающая передача;</p> <p>– повышающая передача;</p> <p>– вибрационная стабилизация маятника в неустойчивом верхнем положении.</p>	<p>– Простейшая одномоторная тележка (переднеприводная, заднеприводная);</p> <p>– преодоление препятствий;</p> <p>– соревнования: «Сдвинуть гору», «Перетягивание каната»;</p> <p>– бампер. Робот-жук.</p> <p>– соревнования: «Сумо», «Царь горы»;</p> <p>– одномоторная тележка;</p> <p>– маятник Капицы.</p>
5. Введение в робототехнику. Основы управления роботом.	<p>– Знакомство с контроллером EV3;</p> <p>– встроенные программы;</p> <p>– программирование. Решение простейших задач.</p>	<p>– Стандартные конструкции роботов: колесные и гусеничные;</p> <p>– двухмоторная тележка;</p> <p>– скоростная тележка;</p> <p>– элементарные действия;</p> <p>– передвижение и повороты по времени и по энкодеру;</p> <p>– путешествие по комнате.</p>
6. Элементы электрической цепи. Электродвигатель	<p>– история освоения электрической энергии;</p> <p>– источники тока. Батарейки и аккумуляторы</p> <p>– электрическая цепь и ее схема. Условные обозначения на электрических схемах;</p> <p>– правила безопасной работы с электроустановками и при выполнении электромонтажных работ.</p> <p>– Понятие о проводниках и изоляторах (диэлектриках);</p> <p>– Допустимый ток в проводе;</p>	<p>– Практические занятия с применением электронного конструктора «Знаток»;</p> <p>– отработка приемов пользования электромонтажными инструментами;</p> <p>– отводы, сращивание, спайка, и изоляция проводов в местах соединений.</p> <p>– практические занятия с</p>

	–электромагнит и его применение в электротехнических устройствах; –краткая история электрических двигателей;	применением электронного конструктора «Знаток» опыты, изучение свойств; –геркон. Способы применения. Гаражные ворота; –чтение электрических схем.
7.Программирование и робототехника	Цикл. Ветвление, параллельные задачи. Составление программ для классических соревнований в робототехнике	–Кегельринг; –следование по линии; –поиск выхода из лабиринта. –шагоход.
8. Соревнования роботов. Повторение. Итоговый контроль	Изучение регламентов	Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней. Итоговый контроль (презентация творческих работ). Анкетирование.

Планируемые результаты

Предметные:

- уметь:
 - выполнять простые электротехнические работы, пользоваться электродвигателями и электроизмерительными приборами;
 - изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий, создавать LDD модели и воплощать замысел, проводить эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели;
- знать:
 - правила техники безопасности; правила работы с конструктором LEGO EV3 Mindstorms;
 - принципы работы датчиков: касания, освещённости, расстояния, знать блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей;

Метапредметные:

- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений;
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

Личностные:

- умение ставить задачу, планировать деятельность и оценивать результат, бережно относиться к материалам, содержать свои рабочие места и конструктор в порядке;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- приобретение опыта творческого общения;

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника и электромоделирование» на 2024/2025 учебный год
группа СТО 1- (понедельник/среда)

Месяц	Число	Раздел программы. Тема. Содержание	Количество часов	Итого часов в месяц	
сентябрь	2	Знакомство с программой. Вводный инструктаж по охране труда и по пожарной безопасности. Правила поведения в центре. ИОТ-58-2020, ИОТ-63-20202	2	18	
	Раздел. Знакомство с конструктором EV3				
	4	Роботы вокруг нас. Механизм, автомат, робот ВК Викторина «Что такое Робот»	2		
	9	Детали назначение, наименование, способы соединения. Башня	2		
	11	Шарнирное соединение. Захват.	2		
	16	Понятие о простых механизмах и их разновидностях	2		
	18	Передаточное отношение. Ведущая и ведомая шестерня. Повышающая передача	2		
	23	Паразитные шестерни. Соосный редуктор с картером	2		
	25	Понижающая передача - мультипликатор	2		
	Раздел. Трехмерное моделирование				
30	Введение в виртуальное конструирование.	2			
октябрь	2	Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. ВК Презентация «Изобретения русских и российских ученых»	2	18	
	7	Механическая передача. Изготовление редуктора. 1x15,1x32,1x75	2		
	Раздел. Моторные механизмы				
	9	Одномоторная тележка. Центр тяжести. Сцепление с поверхностью	2		
	14	Знакомство с микроконтроллером EV3. Программное обеспечение Трик-студии	2		
	16	Тягловые машины. Полноприводная тележка	2		
	21	Механическое сумо. Основные принципы построения робота	2		
	23	Скоростная одномоторная тележка	2		
	28	Исполнительные устройства. Команды действия и ожидания	2		
30	Двухмоторная тележка. Сборка робота по инструкции	2			
ноябрь	2 (за 4)	Преодоление препятствий	2	16	
	6	Элементарные действия. Точные повороты на время. ВК Командная игра «Гонки в гору»	2		
	Раздел. Введение в робототехнику. Реальный и виртуальный робот. Основы управления				
	11	Команды низкого и высокого уровня. Цикл, Ветвление	2		
	13	Реакция на черную линию. Танец в круге.	2		

	18	Кегельринг для начинающих	2	
	20	Свободное конструирование. Подготовка команд к районным соревнованиям	2	
	25	Свободное конструирование. Подготовка команд к районным соревнованиям	2	
	27	Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные	2	
декабрь	2	Выполнение упражнений в среде ТРИК по теме «Точные повороты»	2	18
	4	Датчики. Обратная связь. Парковка. Копирование действий	2	
	9	Определение и контроль расстояния. ВК Встреча «Мой папа программист»	2	
	11	Движение по линии. Двухпозиционный релейный регулятор	2	
	16	Реакция на освещенность. Порт View	2	
	18	Расчет значения greu	2	
	23	Линия релейный регулятор	2	
	25	Свободное и виртуальное конструирование	2	
	30	Свободное и виртуальное конструирование	2	
январь	13	ВК Внутренние соревнования, посвящённые Карелу Чапеку (родился 9 января 1890)	2	12
	15	Калибровка датчика. Отображение текста.	2	
	20	Реакция на цвет	2	
	22	Датчик оборотов. Энкодер	2	
	27	Счетчик касаний	2	
	29	Задержка срабатывания. Кнопки NXT и EV3	2	
февраль	Раздел. Элементы электрической цепи. Электродвигатель			
	3	Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.	2	16
	5	Электрическая цепь и ее схема. Понятие о проводниках и изоляторах (диэлектриках).	2	
	10	Допустимый ток в проводе. Разное соединение проводов. Арматура. ВР Квест 7 февраля – ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ РОБОТОТЕХНИКИ	2	
	12	Условные обозначения элементов электротехнических устройств на электрических схемах	2	
	17	Электромагнит и его применение в электротехнических устройствах	2	
	19	Геркон. Способы применения. Гаражные ворота.	2	
	24	История электродвигателя	2	
26	Устройство электродвигателя постоянного тока. Правила его включения	2		
март	3	Составление линейных программ с использованием датчиков касания и освещенности.	2	18
	5	Цикл с итерациями, подсчет повторений в бесконечном цикле	2	
	10	Алгоритм с ветвлением. Условие if	2	
	12	Параллельные задачи. ВР Выставка LDD «Роботы-машины помощники», посвященная 8 марта	2	

	17	Составление программ для классических соревнований в робототехнике	2		
	19	Выполнение упражнений по теме	2		
	24	Движение по линии с одним датчиком. Трехпозиционный релейный регулятор	2		
	26	Движение по линии с одним датчиком. Пропорциональный регулятор	2		
	31	Движение по линии с двумя датчиками Пропорциональный регулятор	2		
апрель	2	Движение по линии с двумя датчиками, (соревнования)	2	18	
	7	Движение по линии с одним датчиком (соревнования)	2		
	9	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов. ВР Игра с младшими робототехниками в рамках наставничества	2		
	14	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов	2		
	16	Путешествие по комнате.	2		
	21	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней	2		
	23	Выполнение упражнений по теме.	2		
	28	Подпрограммы	2		
	30	Свойства подпрограмм	2		
май	5	Маятник Капицы. Вибрационная стабилизация маятника в неустойчивом верхнем положении.	2	16	
	7	Шагающие одномоторные роботы. Возвратно-поступательное движение	2		
	12	Четырехногий шагоход ВР Презентация «Военная Техника Победы»	2		
	14	Шестиногий шагоход. Сборка	2		
	19	Шестиногий шагоход. Синхронизация	2		
	Раздел. Состязания роботов. Повторение. Итоговый контроль				
	21	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней	2		
	26	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней	2		
	28	Подведение итогов соревнований. Разборка роботов	2		
июнь	2	Анкетирование	2	14	
	4	Презентация работ «Мои достижения в этом учебном году»	2		
	9	Презентация работ «Мои достижения в этом учебном году»	2		
	11	Свободное конструирование. ВР Киноурок «Россия - моя Родина»	2		
	16	Свободное конструирование	2		
	18	Свободное конструирование. Подведение итогов	2		
	23	Итоговое занятие	2		
Итого часов:			164	164	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника и электромоделирование» на 2024/202 учебный год
СТО2 - (вторник/четверг)

Месяц	Число	Раздел программы. Тема. Содержание	Количество часов	Итого часов в месяц	
сентябрь	3	Роботы вокруг нас. Механизм, автомат, робот ВР Викторина «Что такое Робот»	2	16	
	Раздел. Знакомство с конструктором EV3				
	5	Детали назначение, наименование, способы соединения. Башня	2		
	10	Шарнирное соединение. Захват	2		
	12	Понятие о простых механизмах и их разновидностях	2		
	17	Передаточное отношение. Ведущая и ведомая шестерня. Повышающая передача	2		
	19	Паразитные шестерни. Соосный редуктор с картером	2		
	24	Понижающая передача - мультипликатор	2		
	Раздел. Трехмерное моделирование				
26	Введение в виртуальное конструирование	2			
октябрь	1	Создание трехмерных моделей конструкций из Lego ВР Презентация «Изобретения русских и российских ученых»	2	20	
	3	Механическая передача. Изготовление редуктора. 1x15,1x32,1x75	2		
	Раздел. Моторные механизмы				
	8	Одноmotorная тележка. Центр тяжести. Сцепление с поверхностью	2		
	10	Знакомство с микроконтроллером NXT и EV3. Программное обеспечение Трик- студио	2		
	15	Тягловые машины. Полноприводная тележка	2		
	17	Механическое сумо. Основные принципы построения робота	2		
	22	Скоростная одноmotorная тележка	2		
	24	Исполнительные устройства. Команды действия и ожидания	2		
29	Двухmotorная тележка. Сборка робота по инструкции	2			
31	Преодоление препятствий	2			
ноябрь	5	Элементарные действия. Точные повороты на время	2	16	
	Раздел. Введение в робототехнику. Реальный и виртуальный робот. Основы управления				
	7	Команды низкого и высокого уровня	2		
	12	Цикл, Ветвление. ВР Командная игра «Гонки в гору»	2		
	14	Реакция на черную линию. Танец в круге	2		
	19	Кегельринг для начинающих	2		
	21	Свободное конструирование. Подготовка команд к районным соревнованиям	2		
26	Свободное конструирование. Подготовка команд к	2			

		районным соревнованиям			
	28	Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные	2		
декабрь	3	Выполнение упражнений в среде ТРИК по теме «Точные повороты»	2	18	
	5	Датчики. Обратная связь. Парковка. Копирование действий. ВР Встреча «Мой папа- программист»	2		
	10	Определение и контроль расстояния	2		
	12	Движение по линии. Двухпозиционный релейный регулятор	2		
	17	Реакция на освещенность. Порт View	2		
	19	Расчёт значения greu	2		
	24	Калибровка датчика. Отображение текста	2		
	26	Свободное конструирование	2		
	28 (за 31)	Виртуальное конструирование	2		
январь	9	ВК Внутренние соревнования, посвященные Карелу Чапеку (родился 9 января 1890)	2	16	
	14	Реакция на цвет	2		
	16	Датчик оборотов. Энкодер	2		
	21	Счетчик касаний	2		
	23	Задержка срабатывания. Кнопки NXT и EV3	2		
	Раздел. Элементы электрической цепи. Электродвигатель				
	28	Свободное и виртуальное конструирование	2		
30	Свободное и виртуальное конструирование	2			
февраль	4	Источники питания. Батарейки и аккумуляторы	2	16	
	6	Электрическая цепь и ее схема. Понятие о проводниках и изоляторах (диэлектриках) ВР 7 февраля – ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ РОБОТОТЕХНИКИ	2		
	11	Допустимый ток в проводе. Разное соединение проводов. Арматура	2		
	13	Условные обозначения элементов электротехнических устройств на электрических схемах	2		
	18	Электромагнит и его применение в электротехнических устройствах	2		
	20	Геркон. Способы применения. Гаражные ворота.	2		
	25	История электродвигателя	2		
	27	Устройство электродвигателя постоянного тока. Правила его включения	2		
март	Раздел. Программирование и робототехника			16	
	4	Составление линейных программ с использованием датчиков касания и освещенности	2		
	6	Цикл с итерациями, подсчет повторений в бесконечном цикле. ВР Выставка LDD «Роботы-машины помощники» посвященная 8 марта	2		
	11	9 за 8 Алгоритм с ветвлением. Условие if	2		
	13	Параллельные задачи	2		
	18	Составление программ для классических соревнований в робототехнике	2		

	20	Выполнение упражнений по теме	2		
	25	Движение по линии с одним датчиком. Трехпозиционный релейный регулятор	2		
	27	Движение по линии с одним датчиком. Пропорциональный регулятор	2		
апрель	1	Движение по линии с двумя датчиками. Пропорциональный регулятор	2	18	
	3	Движение по линии с одним датчиком. (соревнования)	2		
	8	Движение по линии с двумя датчиками (соревнования)	2		
	10	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов	2		
	15	Путешествие по комнате. ВК Игра между группами Перворобот и РЭМ в рамках проекта наставничества	2		
	17	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней.	2		
	22	Выполнение упражнений по теме	2		
	24	Подпрограммы	2		
	29	Маятник Капицы. Вибрационная стабилизация маятника в неустойчивом верхнем положении	2		
май	3 (за 1)	Четырехногий робот- шагоход	2	16	
	6	Шестиногий шагоход. Сборка	2		
	Раздел. Состязания роботов. Повторение. Итоговый контроль				
	13	Шестиногий шагоход. Синхронизация. ВК Презентация «Военная Техника Победы»	2		
	15	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней	2		
	20	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней	2		
	22	Итоговый контроль (презентация творческих работ)	2		
	27	Подведение итогов соревнований.	2		
	29	Анкетирование	2		
июнь	3	Презентация работ «Мои достижения в этом учебном году»	2	14	
	5	Презентация работ «Мои достижения в этом учебном году»	2		
	10	Свободное конструирование. ВК Киноурок «Россия - моя Родина»	2		
	17	Свободное конструирование	2		
	19	Свободное конструирование	2		
	24	Свободное конструирование	2		
	26	Итоговое занятие	2		
Итого часов:			164	164	

2 год обучения

Задачи:

Обучающие:

– обучить навыкам конструирования и программирования устройств повышенной сложности; формировать умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);

– совершенствовать систему знаний, умений, навыков необходимых для изготовления действующих электрических моделей и роботов;

– научить правильно решать практические задачи, возникающие в повседневной жизни;

– развить навыки технической культуры.

Развивающие:

– создать условия для самореализации детей; формировать мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;

– совершенствовать:

• познавательные способности; формировать мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;

• умения самостоятельно приобретать знания и применять их на практике;

– развивать:

• основные процессы умственной деятельности (анализ, синтез, индукция, дедукция), умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

• индивидуальные способности ребенка и навыки исследовательской деятельности.

Воспитательные:

– воспитывать настойчивость, целеустремлённость и ответственность в достижении творческих результатов, трудолюбие, бережливость, аккуратность;

– формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;

– способствовать профессиональному самоопределению подростков;

– углублять эстетическое воспитание за счет изготовления изделий, отвечающих эстетическим нормам.

Содержание программы

ТЕМА	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА
1. Вводное занятие. Охрана труда. Пожарная безопасность	<ul style="list-style-type: none"> – Знакомство с целями и задачами программы второго года обучения; – требование к занятиям; – правила поведения; – правила техники и пожарной безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> – Просмотр литературы; – освоение приемов первой помощи при поражении электрическим током и ожогах.
2. Повторение. Бытовые электрические приборы	<ul style="list-style-type: none"> – Классификация электроизмерительных приборов. – встроенные программы. цикл, ветвление, параллельные задачи. – Классификация бытовых приборов; – принцип действия нагревательных приборов холодильника, пылесоса, электрического звонка и др.; – понятие о техническом паспорте бытовых приборов и правилах их технического обслуживания; – требования безопасности при использовании электробытовых приборов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Колесные, гусеничные и шагающие роботы; – решение простейших задач; – написание программ – Изготовление моделей из конструктора. конструктора «PROFI E-Тес» fischertechnik; – сушилка для рук; – освещение холодильника.
3. Среда программирования «Трик-студио»	<ul style="list-style-type: none"> – Среда программирования Интерфейс программы. Режим «Отладка», режим «Редактор»; – основные окна; – типы команд; – команда действия. Команда ожидания; – управление структуры; – программирование работы с почтой и контейнерами; – основные структуры ветвления и цикла в Трик-студио. Использование вспомогательных программ в алгоритмах. Разбиение программы на задачи; – колесные, гусеничные и шагающие роботы; – цикл, ветвление, параллельные задачи. 	<ul style="list-style-type: none"> – Составление линейных программ для движений робота; – составление линейных программ с использованием датчиков касания и освещенности; – самостоятельная работа «Составление программ для классических соревнований в робототехнике»; – итоговая работа в среде программирования Трик-студио - Решение простейших задач; – кегельринг. Движение по дуге с заданным радиусом; – спираль» – следование по линии; – путешествие по комнате; – поиск выхода из лабиринта.
4. Программирование. Основы управления роботом Игры роботов	<ul style="list-style-type: none"> – Эффективные конструкторские и программные решения классических задач; – эффективные методы программирования: – регуляторы, 	<ul style="list-style-type: none"> – Релейный регулятор; – пропорциональный регулятор; – защита от застреваний; – траектория с перекрестками;

	<ul style="list-style-type: none"> –события, –параллельные задачи, подпрограммы, –контейнеры и др. –Передача числовой информации; –кодирование при передаче; –управление моторами через bluetooth; –устойчивая передача данных. –Решение конструкторских программных задач. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, манипуляторы и др. 	<ul style="list-style-type: none"> –пересеченная местность; –обход лабиринта по правилу правой руки; –анализ показаний разнородных датчиков; –синхронное управление двигателями; –робот-барабанщик эстафета. –Создание трехмерных моделей.
5.Повторение. Подготовка к соревнованиям.	<ul style="list-style-type: none"> – Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней; – Изучение регламентов – использование микроконтроллеров NXT и EV3. 	<ul style="list-style-type: none"> –Сумо. Перетягивание каната –кегельринг; –следование по линии; –слалом; –лабиринт; –интеллектуальное сумо

Планируемые результаты

Предметные:

- освоение принципов работы механизмов;
- расчет передаточного отношения.
- понимание принципа устройства робота как кибернетической системы.
- умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания, писать программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «кегельринг», «выход из лабиринта», «движение по линии»;
- формирование навыка программирования в графической среде;
- строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Метапредметные:

- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

Личностные:

- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- формирование бережного отношения к материалам, содержать свои рабочие места и конструктор в порядке;
- приобретение опыта творческого общения;
- способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения;
- планирование проектной деятельности, оценка результата.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника и электромоделирование» на 2024/2025 учебный год
СТОЗ (понедельник/пятница)

Месяц	Число	Раздел программы	Количество часов	Итого часов в месяц	
сентябрь	2	Знакомство с программой. Вводный инструктаж по охране труда и по пожарной безопасности. Правила поведения в центре. ИОТ-58-2020, ИОТ-63-20202	2	18	
	Раздел. Повторение. Бытовые Электрические приборы				
	6	Измерение мощности и работы электрического ток	2		
	9	Датчики. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. ВР Викторина «Что такое робот»	2		
	13	Классификация бытовых приборов. Принцип действия нагревательных приборов	2		
	16	Сушилка для рук	2		
	20	Регулятор температуры	2		
	23	Принцип действия холодильника	2		
	27	Принцип действия электрического звонка	2		
30	Ответы на вопросы по теме	2			
октябрь	4	Лифт. ВР Презентация «Изобретения русских ученых»	2	16	
	7	Понятие о техническом паспорте, требованиях безопасности	2		
	Раздел. Среда программирования Трик-студио. Реальный и виртуальный робот				
	11	Среда программирования Трик-студио Интерфейс программы. Режим «Отладка». Основные окна	2		
	14	Режим «Редактор». Взаимодействие с NXT и EV3. Типы команд	2		
	18	Команда действия. Команда ожидания.	2		
	21	Управляющие структуры.	2		
	25	Управление без обратной связи. Составление линейных программ для движений робота	2		
28	Путешествие по комнате. Датчик ультразвука. Реакция на предметы	2			
ноябрь	1	Свободное конструирование	2	18	
	2 (за 4)	Свободное конструирование	2		
	8	Составление линейных программ с использованием датчиков касания и освещенности	2		
	11	Цикл, Ветвление. ВР Командная игра «Гонки в гору»	2		
	15	Составление программ для классических соревнований в робототехнике	2		
	18	Движение по линии с одним датчиком. Релейный регулятор	2		
	22	Подсчет перекрестков при включенном регуляторе	2		
	25	Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Управление системами с обратной связью»	2		
	29	Параллельные задачи	2		

декабрь	2	Путешествие по комнате	2	18
	6	Основные структуры ветвления и цикла в Трик-студии.	2	
	9	Выполнение упражнений в среде ТРИК по теме. ВР Встреча «Мой папа- программист»	2	
	13	Поиск выхода из лабиринта. (соревнования)	2	
	Раздел. Программирование. Основы управления роботом. Игры роботов			
	16	Программирование работы с почтой и контейнерами	2	
	20	Анализ показаний разнородных датчиков.	2	
	23	Синхронное управление двигателями.	2	
	27	Робот-барабанщик. П-регулятор	2	
	30	Робот-барабанщик. Запоминание ритма	2	
январь	10	ВР Внутренние соревнования, посвящённые Карелу Чапеку (родился 9 января 1890)	2	14
	13	Пропорциональный регулятор для движения по линии	2	
	17	Пересеченная местность	2	
	20	Обход лабиринта по правилу правой руки.	2	
	24	Защита от застреваний	2	
	27	Траектория с перекрестками	2	
	31	Передача числовой информации. Кодирование при передаче	2	
февраль	3	Управление моторами через bluetooth.	2	16
	7	Устойчивая передача данных. ВР Квест 7 февраля – ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ РОБОТОТЕХНИКИ	2	
	10	Использование удаленного управления.	2	
	14	Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта	2	
	17	Футбол роботов	2	
	21	«Кегельринг-макро»	2	
	24	Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом	2	
	28	Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.	2	
март	3	Пресс	2	18
	7	Грузоподъемники	2	
	10	Евроокна. ВР Выставка LDD «Роботы- мамы помощники» посвященная 8 марта	2	
	14	Регулируемое кресло	2	
	17	Манипулятор	2	
	21	Штамповщик	2	
	24	Электронасос	2	
	28	Свободное конструирование	2	
	31	Свободное конструирование	2	
апрель	4	Автоматический регулятор давления	2	16
	7	Создание трехмерных моделей конструкций из Lego ВР Игра между группами Перворобот и РЭМ в рамках проекта наставничества	2	
	11	Проекция и трехмерное изображение. Создание	2	

		руководства по сборке		
	14	Ключевые точки. Создание отчета	2	
	18	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	2	
	21	Сложные конструкции: дифференциал Коробка передач	2	
	25	Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал	2	
	28	Транспортировщики.	2	
май	2	Манипуляторы.	2	16
	5	Промышленные манипуляторы	2	
	12	Транспортировка объектов ВР Презентация «Военная Техника Победы»	2	
	16	Маневренные шагающие роботы	2	
	19	Эстафета. Взаимодействие роботов	2	
	23	Шестиногий маневренный шагающий робот	2	
	26	Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор	2	
	Раздел. Повторение. Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов)			
30	Подготовка к соревнованиям	2		
июнь	2	Свободное конструирование	2	14
	6	Свободное конструирование	2	
	9	Анкетирование ВР Киноурок «Россия - моя Родина»	2	
	13	Презентация работ. «Мои достижения в этом учебном году»	2	
	16	Презентация работ. «Мои достижения в этом учебном году»	2	
	20	Свободное конструирование	2	
	23	Итоговое занятие	2	
Итого часов:			164	164

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника и электромоделирование» на 2023/2024 учебный год
СТО4 (среда/пятница)

Месяц	Число	Раздел программы Тема. Содержание	Количество во часов	Итого часов в месяц	
сентябрь	4	Знакомство с программой. Вводный инструктаж по охране труда и по пожарной безопасности. Правила поведения в центре. ИОТ-58-2020, ИОТ-63-20202	2	16	
	Раздел. Повторение. Бытовые Электрические приборы				
	6	Измерение мощности и работы электрического тока. ВК Викторина «Что такое робот»	2		
	11	Датчики. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	2		
	13	Классификация бытовых приборов. Принцип действия нагревательных приборов	2		
	18	Сушилка для рук.	2		
	20	Регулятор температуры.	2		
	25	Принцип действия холодильника	2		
27	Принцип действия электрического звонка	2			
октябрь	2	Светофор	2	18	
	4	Стиральная машина. ВР Презентация «Изобретения русских и российских ученых»	2		
	9	Лифт	2		
	Раздел. Среда программирования Трик-студио. Реальный и виртуальный робот				
	11	Среда программирования Трик-студио Интерфейс программы. Режим «Отладка». Основные окна	2		
	16	Режим «Редактор». Взаимодействие с NXT и EV3. Типы команд	2		
	18	Команда действия. Команда ожидания	2		
	23	Управляющие структуры	2		
25	Управление без обратной связи. Составление линейных программ для движений робота	2			
30	Путешествие по комнате. Реакция на предметы	2			
ноябрь	1	Свободное конструирование	2	18	
	6	Датчик ультразвука ВР Командная игра «Гонки в гору»	2		
	8	Составление линейных программ с использованием датчиков касания и освещенности	2		
	13	Цикл, Ветвление, параллельные задачи	2		
	15	Составление программ для классических соревнований в робототехнике.	2		
	20	Движение по линии с одним датчиком. Релейный регулятор	2		
	22	Подсчет перекрестков при включенном регуляторе	2		
	27	Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Управление системами с обратной связью»	2		
29	Путешествие по комнате	2			
декабрь	4	Основные структуры ветвления и цикла в Трик-	2	16	

		студио.		
	6	Выполнение упражнений в среде ТРИК по теме. VR Встреча «Мой папа- программист»	2	
	11	Поиск выхода из лабиринта. (соревнования)	2	
	Раздел. Программирование. Основы управления роботом. Игры роботов			
	13	Программирование работы с почтой и контейнерами	2	
	18	Анализ показаний разнородных датчиков	2	
	20	Синхронное управление двигателями	2	
	25	Робот-барабанщик. П-регулятор	2	
	27	Робот-барабанщик. Запоминание ритма	2	
январь	10	VR Внутренние соревнования, посвящённые Карелу Чапеку (родился 9 января 1890)	2	14
	15	Робот-барабанщик. Запоминание ритма	2	
	17	Пропорциональный регулятор для движения по линии	2	
	22	Пересеченная местность	2	
	24	Обход лабиринта по правилу правой руки	2	
	29	Защита от застреваний	2	
	31	Траектория с перекрестками	2	
февраль	5	Передача числовой информации. Кодирование при передаче	2	16
	7	Управление моторами через bluetooth. VR Квест 7 февраля – ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ РОБОТОТЕХНИКИ	2	
	12	Устойчивая передача данных	2	
	14	Использование удаленного управления	2	
	19	Использование удаленного управления	2	
	21	Футбол роботов	2	
	26	«Сдвинь гору»	2	
	28	Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.	2	
март	5	Пресс. VR Выставка LDD «Роботы - мамыны помощники», посвященная 8 марта	2	18
	7	Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом	2	
	12	Грузоподъемники	2	
	14	Евроокна	2	
	19	Регулируемое кресло	2	
	21	Манипулятор	2	
	26	Штамповщик	2	
	28	Электронасос	2	
	2	Свободное конструирование	2	
апрель	4	Свободное конструирование	2	16
	9	Автоматический регулятор давления VR Игра между группами Перворобот и РЭМ в рамках проекта наставничества	2	
	11	Создание трехмерных моделей конструкций из Lego	2	
	16	Проекция и трехмерное изображение.	2	
	18	Создание руководства по сборке	2	
	23	Ключевые точки. Создание отчета.	2	

Раздел. Программирование и робототехника			
	25	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач	2
	30	Сложные конструкции: дифференциал	2
май	2	Конструирование манипуляторов	2
	7	Рулевое управление и дифференциал ВР Презентация «Военная Техника Победы»	2
	14	Ралли по коридору	2
	16	Манипуляторы	2
	21	Транспортировка объектов	2
	23	Маневренные шагающие роботы	2
	28	Эстафета. Взаимодействие роботов	2
	30	Шестиногий маневренный шагающий робот	2
	Раздел. Повторение. Состязания роботов		
июнь	4	Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор	2
	6	Подготовка к соревнованиям	2
	11	Анкетирование итоговое	2
	13	Свободное конструирование. ВК Киноурок «Россия - моя Родина»	2
	18	Свободное конструирование	2
	20	Свободное конструирование	2
	25	Свободное конструирование	2
	27	Заключительное занятие	2
Итого часов:			164
			164

3 год обучения

Задачи:

Обучающие:

- сформировать
- систему знаний, умений, навыков необходимых для изготовления действующих роботов;
- представление о мире профессий, связанных с робототехникой;
- обучить навыкам конструирования сложных устройств; формировать умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- сформировать и развить навыки технической культуры;
- создать условия для самореализации детей; формировать мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- ознакомить с основами программирования в компьютерной среде RobotC.

Развивающие

- совершенствовать:
- познавательные способности; формировать мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; развивать основные процессы умственной деятельности (анализ, синтез, индукция, дедукция), умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- умения самостоятельно приобретать знания и применять их на практике;
- развивать:
- развивать индивидуальные и регулятивные структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- навыки исследовательской деятельности;

Воспитательные:

- воспитывать настойчивость, целеустремлённость и ответственность в достижении творческих результатов, трудолюбие, бережливость, аккуратность;
- формировать мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- углублять эстетическое воспитание за счет изготовления изделий, отвечающих эстетическим нормам; способствовать профессиональному самоопределению подростков.

Содержание программы

ТЕМА	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА
1. Вводное занятие. Охрана труда. Пожарная безопасность	<ul style="list-style-type: none"> – Знакомство с целями и задачами программы третьего года обучения; – требование к занятиям; – правила поведения; – правила техники и пожарной безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> – Просмотр литературы; – освоение приемов первой помощи при поражении электрическим током и ожогах.
2. Повторение. Основные понятия. Знакомство со сферами профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – Передаточное отношение; – регулятор; – управляющее воздействие. 	<ul style="list-style-type: none"> – Практическая работа; – анкетирование; – тестовые задания.
3. Среда программирования виртуальных роботов Seebot	<ul style="list-style-type: none"> – Знакомство с языком Cbot; – управление роботом; – транспортировка объектов; – радар. Поиск объектов; – циклы, ветвления; – цикл с условием; – ожидание события; – ориентация в лабиринте; – правило правой руки; – ралли по коридору; – ПД-регулятор с контролем скорости. 	<ul style="list-style-type: none"> – Практическая работа; – задания по теме; – тестовые задания.
4. Программирование на языке RobotC.	<ul style="list-style-type: none"> – Вывод на экран; – управление моторами; – встроенные энкодеры; – подпрограммы: функции с параметрами; – массивы; – параллельные задачи; – воспроизведение положений энкодера; – воспроизведение; – множественный выбор; – конечный автомат. – применение регуляторов; – следование за объектом; – следование по линии; – следование вдоль стенки; – управление положением серводвигателей; – перемещение манипулятора. 	<ul style="list-style-type: none"> – Графика на экране контроллера; – работа с датчиком. Вывод графиков показаний на экран; – запоминание положений энкодера; – операции с файлами; – запоминание пройденного пути в файл. Задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути
5. Раздел. Программирование и робототехника повышенной	<ul style="list-style-type: none"> – Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора; – пропорционального регулятора; 	<ul style="list-style-type: none"> – Следование за объектом; – одномоторная тележка; – двухмоторная тележка;

сложности	<ul style="list-style-type: none"> – контроль скорости. П-регулятор. – следование по линии за объектом. Безаварийное движение. – объезд объекта; – движение по дуге с заданным радиусом; – следование вдоль стены. ПД-регулятор; – поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода. 	<ul style="list-style-type: none"> – слалом; – спираль; – вывод данных на экран. Работа с переменными; – управление положением серводвигателей.
б. Подготовка команд для участия в состязаниях роботов	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов	<ul style="list-style-type: none"> –Интеллектуальное Сумо; –кегельринг-макро; –следование по линии; –лабиринт; –слалом.

Планируемые результаты

Предметные:

- умение:
 - программировать в текстовой среде RobotC, используя датчики и расширения контроллера;
 - пользоваться справочной системой и примерами;
 - выполнять индивидуальные и коллективные проекты, такие как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование;
 - использовать исследовательский подход к решению задач.

Метапредметные:

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент,
- умение:
 - планировать деятельность, и анализировать промежуточные результаты,
 - соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль, своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией, при работе в команде и индивидуально,
 - находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
 - иметь представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере.

Личностные:

- формирование:
 - стремления к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов, участию в открытых состязаниях роботов.
 - способности учащихся к саморазвитию и самообучению. (Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его).
 - коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
 - осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

**реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника и электромоделирование» на 2024/2025 учебный год
СТО 5 (вторник/четверг)**

Месяц	Число	Раздел программы	Количество часов	Итого часов в месяц	
сентябрь	3	Знакомство с программой. Вводный инструктаж по охране труда и по пожарной безопасности. Правила поведения в центре. ИОТ-58-2020, ИОТ-63-20202	3	24	
	Раздел. Повторение. Основные понятия				
	5	Основные понятия: передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.	3		
	10	VR Профессии, связанные с робототехникой.	3		
	12	Устройство и принцип работы полупроводниковых приборов. Условное обозначение на схемах	3		
	17	Фото - и термосопротивления, их назначение. Практическая работа	3		
	19	Понятие о работе фотореле, реле времени, емкостного реле (практическая работа)	3		
	24	Составление схем на стенде	3		
	26	Простейшие электроизмерительные приборы. Принцип их работы	3		
Раздел. Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.					
октябрь	1	Знакомство с языком Ceebot. Управление роботом	3	30	
	3	Радар. Поиск объектов VR Презентация «Роботизация в современном мире»	3		
	8	Транспортировка объектов	3		
	10	Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события	3		
	15	Ориентация в лабиринте. Правило правой руки	3		
	17	Ралли по коридору. ПД- регулятор с контролем скорости	3		
	22	Летательные аппараты	3		
	24	Тактика воздушного боя	3		
	29	Следование за объектом. Конструирование и программирование	3		
31	Контроль скорости. П- регулятор	3			
ноябрь	5	Двухмоторная тележка	3	24	
	7	Следование по линии за объектом	3		
	12	Безаварийное движение. VR Командная игра «Эстафета»	3		
	14	Объезд объекта. Слалом	3		
	19	Поворот за угол. Сглаживание	3		
	21	Фильтр первого рода	3		
	26	Управление положением серводвигателей	3		
28	Подготовка к районным соревнованиям	3			
декабрь	3	ПД - регулятор с контролем скорости	3	27	
	Раздел. Программирование на языке RobotC				
	5	Вывод на экран. VR Встреча «Мой папа-программист»	3		

	10	Управление моторами. Встроенные энкодеры	3		
	12	Графика на экране контроллера. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран	3		
	17	Подпрограммы: функции с параметрами	3		
	19	Массивы. Запоминание положений энкодера	3		
	24	Параллельные задачи	3		
	26	Воспроизведение положений энкодера	3		
	28 (за 31)	Конструирование LDD. Онлайн	3		
январь	9	Конструирование LDD. Онлайн	3	21	
	14	Релейный регулятор. Использование вспомогательных программ в алгоритмах. Разбивка программы на задачи	3		
	16	Запоминание пройденного пути в файл ВР Час общения по рассказу А.Азимова «Профессия»	3		
	21	Воспроизведение пройденного пути в файл	3		
	23	Применение регуляторов (задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути)	3		
	28	Следование по линии. Пропорциональный регулятор	3		
	30	Следование по линии. Пропорциональный - дифференциальный регулятор	3		
февраль	4	Следование за объектом. Пропорциональный регулятор	3	24	
	6	Следование вдоль стенки. Синхронное управление двигателями	3		
	11	Следование вдоль стенки. Пропорциональный - дифференциальный регулятор. ВР Квест 7 февраля – ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ РОБОТОТЕХНИКИ	3		
	13	Управление положением серводвигателей	3		
	18	Перемещение манипулятора	3		
	20	Перемещение манипулятора. Дискретный регулятор	3		
	25	Устойчивая передача данных	3		
	27	Режим джойстика	3		
март	4	Множественный выбор	3	24	
	6	Конечный автомат	3		
	11	Свободные темы. ВР Выставка «Роботы- мамыны помощники» посвященная 8 марта	3		
	13	Свободные темы	3		
	Раздел. Программирование и робототехника повышенной сложности				
	18	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач	3		
	20	Сложные конструкции: дифференциал	3		
	25	Транспортировщики	3		
	27	Манипуляторы	3		
апрель	1	Маневренные шагающие роботы	3	27	
	3	Транспортировка объектов	3		
	8	Эстафета. Взаимодействие роботов	3		
	10	Эстафета. Взаимодействие роботов ВР Игра между группами Перворобот и РЭМ в рамках проекта наставничества	3		

	15	Шестиногий маневренный шагающий робот	3		
	17	Ралли по коридору. ПД- регулятор с контролем скорости	3		
	22	Ралли по коридору. Рулевое управление	3		
	24	Ралли по коридору с препятствиями	3		
	29	Скоростная траектория	3		
май	6	Повторение	3	24	
	11 (за 8)	Передаточное отношение и ПД-регулятор	3		
	13	Рулевое управление и дифференциал	3		
	Раздел. Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов)				
	15	Повторение. VR Презентация «Военная Техника Победы»	3		
	20	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов. Повторение	3		
	22	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов. Повторение	3		
27	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов. Повторение	3			
29	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов. Повторение	3			
июнь	3	Подведение итогов соревнований. Разбор и устранение ошибок и недочетов	3	21	
	5	Анкетирование. Итоговый контроль	3		
	10	Анкетирование. Итоговый контроль	3		
	17	Презентация творческих работ VR Киноурок на тему «Россия - моя Родина»	3		
	19	Презентация «Мои достижения в этом учебном году»	3		
	24	Презентация «Мои достижения в этом учебном году»	3		
	26	Заключительное занятие	3		
Итого часов:			246	246	

Методические материалы

Методы и педагогические технологии, используемые при проведении занятий

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса

При работе с детьми по данной программе используются следующие приемы и методы обучения

словесные:

- беседа-изложение теоретической части занятия;
- обсуждение и анализ игр;

наглядные:

- демонстрация иллюстраций, наглядных материалов;
- показ последовательности этапов игры;
- показ приемов и способов заданий;
- работа по образцу;

практические:

- творческие эксперименты (задания, выполняя которые ребенок получает ответы на вопросы в результате собственной практической деятельности);

- выполнение дидактических упражнений (выполнение небольших заданий, помогающих обратить особое внимание ребенка на решение какой-либо узкой задачи);
- выполнение творческих заданий: создание композиций на заданную или свободную тему;
- обсуждение и анализ полученного результата

Можно также сказать, что при реализации программы используются методы, в основе которых лежат различные уровни активизации деятельности детей:

– **объяснительно-иллюстративный** – дети получают и усваивают готовую информацию. На занятиях по программе используются такие формы, как: беседы (инструктаж по приемам работы с играми), показ иллюстраций, фотоматериалов, показ образца, показ последовательности выполнения работы, показ приемов работы, презентации, видео для дистанционного обучения;

– **репродуктивный** – воспроизведение работы или приема по образцу, выполнение дидактических упражнений на овладение играми;

– **частично-поисковый и исследовательский методы** – вводятся по мере приобретения ребенком знаний и умений, например: наблюдения, анализ образца, обсуждения игры, упражнения, требующие использования самостоятельных решений в игре, постановка задач в форме вопросов, ответ на который ребенок получает в процессе собственной деятельности.

Все вышеперечисленные практические приемы и методы помогают ребенку развивать не только предметные, но и «гибкие» навыки. На занятиях по программе широко также используются следующие методы и приемы, способствующие формированию ключевых компетенций обучающихся:

- обращение к прошлому или только что сформированному опыту обучающихся;
- совместное обсуждение новых знаний или алгоритмов деятельности;
- постановка проблемных вопросов;
- решение проблемных вопросов, проблемных задач и поиск ответов на проблемные вопросы, обсуждение проблемных ситуаций;
- задания с элементами ТРИЗ;
- работа в парах, в малых группах

Педагогические технологии, которые используются при реализации программы:

– **игровые технологии** – обучение при помощи игровых методов и приемов активизирует все познавательные и организационные процессы, создает дополнительную мотивацию у ребенка, включает его образное мышление, способствуют наиболее эффективному запоминанию и усвоению материала, помогает долго удерживать внимание и интерес ребёнка;

– **технология дифференцированного обучения** – обучение в одной группе детей, имеющих разный уровень подготовки и способностей;

– **технология лично-ориентированного обучения** – внимание к каждому ребенку в группе; обучение каждого ребенка в группе, исходя из его возможностей и способностей, варьирование задание и темпа его выполнения с учетом индивидуальных особенностей и возможностей;

– **коммуникативные технологии** – использование разнообразных методов для создания ситуации конструктивного и дружественного общения в группе, создание ситуации успеха для каждого обучающегося;

– **использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий** – материалы публикуются в группе ВК;

– **здоровьесберегающие технологии** – использование упражнений и физкультминуток для снятия утомления зрения, чередование различных форм деятельности на занятии, проветривание кабинета, популяризация здорового образа жизни и личной гигиены и т.д.

Формы проверки результатов: выставки работ, участие в соревнованиях, создание и защита творческих проектов.

Информационные источники

Литература для детей и родителей

1. Галагузова М.А., Комский Д. М. Первые шаги в электронику. – М.: Просвещение, 1991.–143 с.
2. Гринбаум М.И. Самодельные приборы по физике – М.: Просвещение, 1998
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2018.
4. Уроки робототехники С.А.Филиппов. Москва. Лаборатория знаний, 2018.
5. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 200
6. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

Литература для педагогов

1. Галагузова М.А., Комский Д. М. Первые шаги в электронику. – М.: Просвещение, 1991.–143 с.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
3. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2014 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
5. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007
6. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
9. <http://www.legoengineering.com/>

Информационные источники

- **LEGO Mindstorms**
- Видеолекции Филиппова С.А. по базовому курсу робототехники на основе конструктора Lego Mindstorms (NXT);
- Презентации Филиппова С.А. по курсу RobotC на примере задач спортивной робототехники;
- Модели роботов на базе конструктора Lego Mindstorms NXT, EV3 Филиппова С.А.;
- Модели роботов на базе конструктора Lego Mindstorms EV3 Иофе К. Д.;
- Состав набора LEGO EV3;
- Состав ресурсного набора LEGO EV3;
- Уроки «Первые шаги робототехника в LabView» от Ярмолинского Л. М.
- **ТРИК**
- 1. Курс по ТРИК-студии от Ильи Юрьевича Широколобова
- 2. Презентации по программированию в ТРИК-студии от Анастасии Мерецкой
- 3. Модели роботов на базе конструктора ТРИК от Анастасии Мерецкой
- 4. Последняя версию TRIK Studio
- 5. Демо курс по ТРИК-студии
- 1. Книга Робототехника для детей и родителей
- 2. Презентация про среду RobotC
- 3. Презентация про соревнование Ралии по коридору
- 4. Презентация про соревнование Puck Collect
- 5. Презентация про прохождение лабиринта

6. Презентация про прохождение разных линий
7. Презентация про балансирующих роботов (в соавторстве с Моногаровым Е.В.)
8. Презентация про регуляторы для движения по границе черного и белого в TRIK Studio
9. Презентация продвижение по комнате без застреваний в TRIK Studio
- Презентация продвижение вдоль стены в TRIK Studio
11. Презентация про геллейный и пропорциональный регуляторы в TRIK Studio
12. Презентация про прохождение лабиринта в TRIK Studio

Оценочные материалы.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления начального уровня знаний и умений, возможностей детей.

Формы: педагогическое наблюдение и выполнение практических заданий педагога.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся.

Формы: педагогическое наблюдение, опрос на выявление умения рассказать правила игры, выполнение тестовых заданий для определения уровня освоения навыка, анализ педагогом и учащимися технических элементов и приобретенных навыков.

Промежуточный контроль предусмотрен 3 раза в год (ноябрь, март, май) с целью выявления усвоения уровня программы и корректировки процесса обучения.

Формы: устный опрос, выполнение тестовых заданий; технический зачет, который содержит в себе проверку психологической и технической готовности, к соревнованиям.

Итоговый контроль проводится в конце обучения по программе.

Формы: открытое занятие для педагогов и родителей; анализ участия коллектива и каждого учащегося в соревнованиях.

Итоги диагностики заносятся в диагностическую карту.

Диагностика осуществляется по трем уровням (с 1-го года обучения по 3).

В возрасте 10-13 лет учащиеся не всегда могут быть мотивированы ожиданием отложенного результата. Поэтому, в конце каждого занятия присутствует реальный результат в виде работающего механизма или автомата, который фотографируется. Фотографии выкладываются на сайте «Клуб РЭМ»

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Уровень первый: журнал и рейтинг (по бальной системе)

Низкий уровень (отметка синего цвета 1 балл)

1

Предметные знания и умения.

Частично (формально) выполненное задание,

Учащийся выполняет конструирование робота строго по инструкции, плохо разбирается в программировании (может написать программу только с образца или под диктовку педагога), не запоминает термины и определения. Не может самостоятельно анализировать и исправлять ошибки.

Творческие и личностные качества.

Останавливается перед трудностями, не уверен в собственных силах, отвлекается при выполнении упражнения. Постоянно нуждается в стимулировании со стороны педагога. Волевые качества ребенком проявляются мало. Ребёнок не всегда достаточно внимателен и усидчив. Ребёнок не слушает и не слышит других. Не умеет тактично высказать своё мнение о работах других детей, их суждениях и высказываниях. Испытывает большие трудности в общении. С большим трудом осуществляет рефлексию собственной деятельности.

Средний уровень (отметка зеленого цвета 2 балла)

2

Предметные знания и умения.

Полностью выполненное задание Учащийся осваивает конструирование и программирование в соответствии с программой, но с не большими замечаниями. Требуется подсказка и проверка. Хорошо запоминает термины.

Творческие и личностные качества.

Достаточно уверен в себе, но не умеет правильно проанализировать действия робота, чтобы подкорректировать программу. Умеет с мелкими погрешностями написать программу и сконструировать робота для выполнения упражнения. Все еще нуждается в стимулировании со стороны педагога, но не зависит от этого напрямую. Начинают проявляться волевые качества ребенка: упорство, усидчивость. При этом ребёнок не всегда достаточно внимателен. Ребёнок старается слушать, реагировать на замечания, исправлять их. Высказывает не совсем корректно своё мнение о работах других детей, их суждениях, поведении и работе в команде.

Высокий уровень (отметка красного цвета 3 балла)

3

Предметные знания и умения.

Задание, выполненное с дополнительными элементами. Учащийся самостоятельно и точно выполняет все упражнения программы, владеет терминологией. Внимательно относится к дополнительным вводным. Учащийся без ошибок пишет код программы. Умеет

самостоятельно конструировать модели робота, адаптируя их под выполнение задания. При возникновении ошибок, может провести анализ и продолжить тестирование без помощи педагога.

Творческие и личностные качества.

уверен в себе, умеет анализировать задачу и условия. Правильно ставит приоритеты, оценивает свои силы и навыки. Сосредоточен на работе, контролирует время выполнения задания. Слушает, реагирует на замечания и исправляет их. Уверенно чувствует себя за компьютером, в коллективе, не испытывает трудности в общении. Осуществляет рефлекссию собственной деятельности на высоком уровне осознания.

0 - невыполненное задание или пропуск темы. (белый цвет)

В конце года баллы суммируются и получается рейтинг учащегося, который может частично определять его возможности развития

Уровень второй: состязания

Не менее 2 раз в год (при необходимости, раз в 2-3 месяца) следует проводить тематические состязания роботов в соответствии с учебной программой. Возможно участие в состязаниях других организаций. Вид состязаний, в которых участвуют учащиеся, должен строго соответствовать их текущим возможностям и пройденному материалу. Результаты состязаний отображают степень освоения дисциплины, а также стимулируют более глубокий подход к учебе. Как правило, результативным считается выступление, в котором робот выполнил существенную часть задания (без учета скорости выполнения), а высоким результатом считаются призовые места или иные награды.

	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Участие в соревнованиях (результативность)	Учащийся не принимает участие в соревнованиях.	Учащийся принимает участие в соревнованиях, имеет хорошие результаты, но не занимает призовых мест.	Учащийся принимает активное участие в соревнованиях и занимает призовые и первые места.

Уровень третий: практический зачет

В конце каждого полугодия проводятся практические и теоретические зачеты, которые могут служить формой перехода на следующий год обучения. Как правило, на практических зачетах требуется собрать одну из ключевых конструкций и реализовать на ней соответствующий алгоритм. Сдача зачета может происходить в несколько попыток и, в первую очередь, учит ребенка самостоятельности и стремлению к получению законченного результата.

Примерные вопросы к зачетам приведены в приложении.

Уровень четвертый: творческий проект (вне зачета)

Третий год обучения должен сопровождаться осознанием учащимися своих возможностей для создания творческого проекта. Изучения текстового программирования расширяет спектр применения программируемого конструктора. Проектная работа строится поэтапно и проходит от постановки задачи к защите законченных проектов на детских научных конференциях и иных формах выступлений.

Особые навыки и предпочтения ученика:

Организация воспитательной работы в детском объединении

Уровень	Задача уровня	Виды, формы и содержание деятельности	Мероприятия по реализации уровня
Инвариантная часть			
Учебное занятие	использовать в воспитании подрастающего поколения потенциал ДООП как насыщенной творческой среды, обеспечивающей самореализацию и развитие каждого учащегося	Формы: беседа, рассказ, самостоятельная работа, творческая работа, конкурс, творческие проекты Содержание деятельности: В соответствии с рабочей программой	Согласно учебно-тематическому плану в рамках реализации ОП
Детское объединение	-использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству; - содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках	1) коллективные формы (зрелищные программы): Праздники, фестивали. 2) групповые формы: игровые программы: конкурсы, квизы, выставки, экскурсии, мастер-классы 3) индивидуальные формы, беседы, консультации Мастер-классы, игры, конкурсы, участие в выставках коллективные творческие дела	Согласно плану воспитательной работы
Работа с родителями	обеспечить согласованность позиций семьи и образовательного учреждения для более эффективного достижения цели воспитания, оказать методическую помощь в организации взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся в системе дополнительного образования, повысить уровень коммуникативной компетентности родителей (законных представителей) в контексте семейного общения, исходя из ответственности за детей и их социализацию	На групповом уровне: • Родительский комитет • родительские дни, во время которых родители могут посещать занятия для получения представления о ходе учебно-воспитательного процесса в учреждении; • общие родительские собрания,	Консультации, беседы по вопросам воспитания, обучения и обеспечения безопасности детей Творческие встречи в рамках творческих встреч учащихся Участие в

		<p>происходящие в режиме обсуждения наиболее острых проблем обучения и воспитания учащихся;</p> <ul style="list-style-type: none"> • родительские форумы, на которых обсуждаются интересующие родителей вопросы, а также осуществляются виртуальные консультации психологов и педагогов. <p>На индивидуальном уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> • индивидуальное консультирование с целью координации воспитательных усилий педагогов и родителей. 	совместных творческих делах (выставки)
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Вариативная часть

Профессиональное самоопределение	содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках	<p>В соответствии с рабочей программой</p> <p>формы и содержание деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мероприятия (беседы) • События (общие по учреждению, дни единых действий, приуроченные к праздникам и памятным датам, фестивали т.д.) • Игры (интеллектуальные.) • посещение профориентационных выставок образования; • посещение открытых уроков 	<p>В соответствии с рабочей программой</p> <ul style="list-style-type: none"> • сопровождение в развитии способностей, одаренности, творческого потенциала, определяющих векторы жизненного самоопределения, развитие способностей отстаивать индивидуально значимые выборы в социокультурной среде; • помощь и
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			поддержка потребностей и интересов детей, направленных на освоение ими различных способов деятельности; <ul style="list-style-type: none"> поиск эффективных форм и методов содействия детям в решении актуальных проблем
«Наставничество и тьюторство»	реализовывать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивировать к саморазвитию и самореализации на пользу людям	Индивидуальный образовательный маршрут Краткосрочное и долгосрочное наставничество в процессе реализации отдельных тем ОП, творческих проектов	ИОМ составляется на каждого учащегося в начале учебного года. В ИОМ прописаны все формы работы и мероприятия по сопровождению учащегося. Наставничество осуществляется в процессе реализации отдельных тем ОП, творческих проектов

**Воспитательная работа в коллективе «РЭМ»,
педагог дополнительного образования Петрова Н.И.**

Мероприятие	Дата	Время	Место	Ответственный
Родительские собрания	сентябрь, декабрь, май	По расписанию групп	ЦТиО	Петрова Н.И.
Викторина «Что такое робот» Презентация	03,06, 07, 09.2024	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
«Профессии, связанные с робототехникой»	10.09.2024	18.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
ВК Презентация «Изобретения русских и российских ученых»	1,2,4,10.2024	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.

Презентация «Роботизация в современном мире»	3.10.2024	18.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
ВК Командная игра «Гонки в гору»	6,12,11.2024	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
ВК Командная игра «Эстафета»	12.11.2024	18.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
Встреча «Мой папа-программист»	5, 6, 9, 12.2024	17.30	ЦТиО	Петрова Н.И.
Внутренние соревнования, посвящённые Карелу Чапеку (родился 9 января 1890)	8,9, 10, 01.2025	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
Час общения по рассказу Азика Азимова «Профессия»	14.01.2025	18.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
ВК Квест 7 февраля – ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ РОБОТОТЕХНИКИ	5,6, 7 02.2025	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
Выставка LDD «роботы-машины помощники», посвященная 8 марта	5, 6, 10, 14 03.2025	17.30	ЦТиО	Петрова Н.И.
Игра между группами Перворобот и РЭМ в рамках проекта наставничества по теме «Будущее робототехники»	7, 8,9,15. 04.2025	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
ВК Презентация «Военная Техника Победы»	7,8, 12, 05.2025	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.
Киноурок «Россия - моя Родина»	9, 11, 06.2025	16.00	ЦТиО	Петрова Н.И.