Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр внешкольной работы с детьми и молодежью
Калининского района Санкт-Петербурга
«Академический»

ПРИНЯТА
Педагогическим советом

Протокол № 6

от «07» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом № 77-ОД
от «07» июня 2023 г.

Директор
Посняченко Любовь Валерьевна
Подписано цифровой подписью: Посняченко Любовь Валерьевна
Дата: 2023.06.07 19:33:00 +03'00'
Л.В. Посняченко

Дополнительная общеразвивающая программа

«СОЗДАЕМ И ОЖИВЛЯЕМ РОБОТОВ»

Возраст учащихся: 8/9-11/12 лет

Срок реализации: 3 года

Разработчики

Герасимова Надежда Викторовна,
педагог дополнительного образования

Сергеева Софья Сергеевна
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Создаем и оживляем роботов»**, (далее — Программа) имеет **техническую направленность**. С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в среднем и высшем образовании. Робототехника представляет собой естественное логическое продолжение техники как явления. Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе актуализирует и закрепляет знания, полученные ребенком в школе, а также открывает возможности для овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Адресат программы: данная программа предназначена для учащихся 8-12 лет, проявляющих интерес к робототехнике. Специальный отбор не предусмотрен.

Актуальность реализации программы. Данная программа нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования и программирования и обеспечивает возможность развития творческого потенциала дошкольников и младших школьников. Введение образовательной программы обусловлено востребованностью роботехнического направления среди ребят и является начальной ступенью непрерывного обучения основам конструирования и программирования роботов.

Отличительной особенностью данной программы является создание моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях.

Занятия в творческом объединении робототехники условно разделены на три части:

- основы конструирования («LEGO - конструирование»);
- основы автоматического управления (программирование);
- исследования.

В первой части программы, изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Вторая часть программы предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется, как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Третья часть программы предполагает проведение исследований, создание проектов.

Возможна реализация программы с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

Уровень освоения программы.

По уровню освоения дополнительная общеразвивающая программа «Юные механизмы» является **базовой,** так как направлена на формирование творческих способностей. В течение обучения по данной программе учащиеся не только демонстрируют собственные проекты на уровне учреждения, но и принимают участие в конкурсах по робототехнике районного и городского уровня.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 576 часа. Срок реализации программы – 3 учебных года. Первый год обучения составляет 144 часа. Второй год обучения составляет 216 часа. Третий год обучения составляет 216 часа. Занятия проходят на первом году обучения два раза в неделю 2 академических часа, а на

втором и третьем году обучения два раза в неделю 3 академических часа.

Цель: формирование и развитие способностей детей, проявляющих интерес к робототехнике, реализация их творческих идей через конструирование, программирование и исследование моделей с использованием современных компьютерных технологий.

Задачи программы

Обучающие:

- обучить современным разработкам по робототехнике; комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики; основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0, LEGO Mindstorms EV3 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей); решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию;
- изучить правила соревнований по LEGO - конструированию и программированию;
- формировать навыки проектного мышления.

Развивающие:

- развить у ребенка навыки инженерного мышления; умение работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем; мелкую моторику; внимательность, аккуратность, изобретательность; креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения; умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- воспитать повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем; стремление к получению качественного законченного результата; организованность и самодисциплину; настойчивость в достижении цели; чувство ответственности и коллективизма; бережное отношение при работе с оборудованием и инструментами;
- сформировать навыки работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Планируемые результаты:

Предметные:

- знания о современных разработках по робототехнике, о программах и внутреннем устройстве конструкций, создаваемых учащимися;
- навыки самообразования и периодическая оценка своих успехов и собственной работы самими учащимися; участия в соревновании как итоге проекта; строительства редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей,
- знание комплекса базовых технологий, применяемых при создании роботов, основных принципов механики; программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo, LEGO Mindstorms EV3 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей),
- освоены правила соревнований по LEGO - конструированию и программированию;
- навыки проектного мышления;
- изучены основы решения ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

- умение грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию,
- заложены основы создания творческих проектов (это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу).

Метапредметные:

- внимательность, аккуратность и мелкая моторика;
- мышление конструктора-изобретателя, проявляющееся при самостоятельном решении задач по механике;
- коммуникативные навыки: сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей; толерантность;
- креативное мышление и пространственное воображение, изобретательность;
- навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Личностные:

- заложено стремление к самостоятельной работе; способность к усовершенствованию известных моделей и алгоритмов; основы бережного отношения при работе с оборудованием и инструментами;
- умение содержать своё рабочее место и конструктор в порядке;
- мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- стремление к получению качественного законченного результата;
- навыки работы в команде при эффективном распределении обязанностей;
- организованность и самодисциплина, настойчивость в достижении цели;
- развито чувство ответственности и коллективизма.

Наиболее ярко результаты проявляются в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов, при создании и защите самостоятельного творческого проекта.

Дополнительная общеразвивающая программа «Создаем и оживляем роботов» реализуется на **русском** языке.

Формы обучения. Программа реализуется в очном формате. В период школьных каникул занятия проводятся по расписанию с календарно-тематическим планом. В случае возникновения сложной эпидемиологической обстановки возможен переход полностью или частично на электронное обучение с применением дистанционных технологий с учетом требований действующих Санитарно-эпидемиологических правил, в соответствии с локальными документами учреждения.

Особенности реализации программы. При реализации программы возможно проведение занятий как в ЦВР «Академический», так и на базе других образовательных организаций. Возможны выезды на соревнования. Возможна реализация программы с использованием дистанционных технологий и электронного обучения

Условия приема на первый год обучения. Принимаются все желающие 8-10 лет, в режиме свободного набора при отсутствии медицинских противопоказаний, в основе формирования лежит возрастной подход.

Возможность дополнительного приема на обучение. Допускается набор на второй и третий год обучения на основе собеседования.

Условия формирования групп. Списочный состав формируется согласно санитарным нормам на первый год обучения – от 15 человек, на второй год обучения – от 12 человек, на третий год обучения – от 10 человек.

Особенности организации образовательного процесса. При реализации программы возможно проведение занятий как в ЦВР «Академический», так и на базе

других образовательных организаций. Возможны выезды на соревнования.

Формы проведения занятий. Основной формой обучения является занятие. Занятия проводятся в следующих формах: беседа, опрос, викторина, разбор примеров, творческая работа, защита проекта, игра по станциям, мастер-класс, экскурсия, соревнования.

Формы организации деятельности детей на занятиях:

- *фронтальная*: беседа, объяснение, показ;
- *групповая:* работа в парах, создание коллективной работы – проекта;
- *индивидуальная:* организация работы с одаренными детьми, коррекция пробелов в знаниях, отработка отдельных навыков;
- *коллективная:* подготовка к соревнованиям, выполнение коллективных проектов.

Материально- техническое оснащение программы:

- *кабинет, оснащен мебелью:* столы и стулья для учащихся и педагога; доска для объяснения материала; шкафы для хранения учебных пособий и конструктора; стеллажи для детских работ и хранения материалов; компьютеры для работы учащимся, ноутбуки, 3D принтеры;
- *материалы*: Наборы образовательных LEGO-конструкторов: LEGO wedo, LEGO wedo 2.0, LEGO education, LEGO Mindstorms EV3; поля для соревнований.

  инструменты: линейка, веревка, ножницы.

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с программой второго года обучения	2	1	1	Собеседование
2.	Повторение. Основные понятия	4	1	3	Собеседование
3.	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	2	-	Собеседование
4.	Основы конструирования	16	4	12	Устный опрос
5.	Моторные механизмы	16	4	12	Практическая работа
6.	Трехмерное моделирование	4	1	3	Практическая работа
7.	Введение в робототехнику	24	4	20	Практическая работа
8.	Основы управления роботом	20	4	16	Практическая работа
9.	Удаленное управление	8	2	6	Практическая работа
10.	Игры роботов	8	2	6	Практическая работа
11.	Состязания роботов	24	4	20	Практическая работа
12.	Творческие проекты	12	2	10	Практическая работа
13.	Итоговое занятие. Защита проекта.	4	-	4	Защита проекта
	Всего:	**144**	**31**	**113**	

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с программой третьего года обучения	3	1	2	Собеседование
2.	Повторение. Основные понятия	3	1	2	Собеседование
3.	Повторение. Базовые регуляторы	18	4	14	Практическая работа
4.	Пневматика	21	6	15	Практическая работа
5.	Трехмерное моделирование	12	2	10	Практическая работа
6.	Программирование и робототехника	30	8	22	Практическая работа
7.	Элементы мехатроники	15	3	12	Практическая работа
8.	Решение инженерных задач	27	4	23	Практическая работа
9.	Альтернативные среды программирования	18	4	14	Практическая работа
10.	Игры роботов	18	2	16	Практическая работа
11.	Состязания роботов	27	4	23	Практическая работа
12.	Творческие проекты	18	2	16	Практическая работа
13.	Итоговое занятие. Защита проекта	6	-	6	Защита проекта
	Всего:	**216**	**41**	**175**	

Учебный план третьего года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с программой четвертого года обучения	3	1	2	Собеседование
2.	Повторение. Основные понятия	3	1	2	Собеседование
3.	Применение регуляторов	18	6	12	Практическая работа
4.	Элементы теории автоматического управления	24	8	16	Практическая работа
5.	Роботы-андроиды	30	6	24	Практическая работа
6.	Трехмерное моделирование	3	1	2	Практическая работа
7.	Решение инженерных задач	24	8	16	Практическая работа
8.	Знакомство с языком Си для роботов	30	8	22	Практическая работа
9.	Сетевое взаимодействие роботов	18	6	12	Практическая работа
10.	Основы технического зрения	12	4	8	Практическая работа
11.	Игры роботов	12	4	8	Практическая работа
12.	Состязания роботов	24	4	20	Практическая работа
13.	Творческие проекты	9	2	7	Практическая работа
14.	Итоговое занятие. Защита проекта	6	-	6	Защита проекта
	Всего:	**216**	**59**	**157**	