Администрация муниципального образования
«Анивский городской округ»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества» г. Анива

ПРИНЯТА
на педагогическом совете
МБУДО «ДДТ» г. Анива
Протокол № 5 от 25.05.2023г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00C37645AA8E631AC1797AFA679F7CD353
Владелец: Кузьмина Марина Евгеньевна
Действителен: с 28.11.2022 до 21.02.2024

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МБУДО «ДДТ» г. Анива
№ 150-ОД от 25.05.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа

«Образовательная робототехника»

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст детей: 10 - 17 лет
Срок реализации: 1 год

Кулезин Иван Юрьевич,
педагог дополнительного образования

Анива,
Сахалинская область
2023

Содержание программы

	стр.
1. Целевой раздел.	3
1.1.Пояснительная записка…….…….……	3
2.Содержательный раздел.	7
2.1. Учебный план	7
2.2. Содержание учебной программы…….……..…….....	8
2.3. Система оценки достижения планируемых результатов……..	9
2.4. Календарный учебный график…….	10
3.Организационный раздел.	10
3.1. Методическое обеспечение программы…….....	10
3.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов	11
3.3. Материально-техническое обеспечение программы……	12
3.4. Кадровое обеспечение программы……	12
Приложение 1……..	13
Приложение 2……... …	14
Приложение 3……..	15
Приложение 4……	16

Целевой раздел

1. Пояснительная записка.

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Образовательная робототехника» составлена с учетом действующего законодательства в РФ и Сахалинской области:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ.
2. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 года, утвержденная Постановлением Правительства РФ 26.12.2017 г. № 1642;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г.»
4. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629;
5. «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816;
6. Приказ Минтруда России от 22.09.2021г. №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
7. Закон Сахалинской области «Об образовании в Сахалинской области», принятого Сахалинской областной Думой от 18 марта 2014г. №9-30.
8. Государственная программа Сахалинской области «Развитие образования в Сахалинской области до 2025 г.», утвержденная Постановлением Правительства Сахалинской области 28.06.2013 г. № 331;
9. Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Сахалинской области, утвержденная распоряжением Правительства Сахалинской области 24.05.21г. №230-р.
10. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28;
11. «Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ», утверждённые распоряжением Министерством образования Сахалинской области от 16.09.2021г. №3-12-1170-р.
12. Устава МБУДО "ДДТ" г. Анива.

Актуальность программы заключается в том, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике: разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Направленность программы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Образовательная робототехника» относится к технической направленности. Позволяет вовлечь в процесс технического творчества обучающихся, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. В

настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования.

Уровень сложности программы - стартовый уровень.

Отличительные особенности.
Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego, как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.
Содержание и материал программы рассчитаны на 1 год.

Адресат программы:
Программа рассчитана на учащихся 10-17 лет.

Формы и методы обучения, тип и формы организации занятия.
Формы обучения:
-очная
Методы обучения:
- Объяснительно-иллюстративные;
- Проблемно-поисковые;
- практически-прикладные.
Типы занятий:
- **Занятие** сообщения и усвоения новых знаний.
- **Занятие** повторения и обобщения полученных знаний.
- **Занятие** применения знаний, умений и навыков.
- Комбинированное **занятие**.
Формы организации деятельности:
- групповая;
- в микрогруппах;
- в парах.
Виды учебных занятий:
- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Режим занятий:
- 2 занятия в неделю продолжительностью по 45 мин. каждое

Объем и срок программы:
1 год обучения: 70 часов в год

Цель реализации программы - создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.
Задачи:
Обучающие:
- ознакомить с конструкторами «EVE3»;
- ознакомить со средой программирования «EVE3»;
- сформировать теоретические знания о техническом конструировании;
- сформировать практические навыки конструирования;
- сформировать навыки работы с датчиками и двигателями;
- научить основам программирования;

Развивающие:
- развивать конструкторские навыки;
- развивать логическое мышление;
- развивать пространственное воображение;
- развивать творческий потенциал;

Воспитательные:
- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;
- развивать коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении.

Планируемые результаты:
Критериями освоения программы являются:
Личностные:
1) уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
2) владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные:
• освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:
1) знать: этапы проектирования и разработки модели, необходимой для решения поставленной задачи;
2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
3) владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей роботов с применением творческого подхода.
• формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:
1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
3) владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки.
• определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности:

1) знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;
2) уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;
3) владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.
Предметные:
• использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских),
технологических и организационных задач:
1) знать: основные элементы конструктора LEGO, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
3) владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

.

Содержательный раздел
2.1 Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Тео-рия	Прак тика	
1.	**Вводное занятие.**	**1**	**1**	**0**	Беседа
	1. Введение. Правила техники безопасности.	1	1	0	Беседа
2.	**Робототехника в современном мире**	**3**	**3**	**0**	Беседа
	2.1. Виды роботов, применяемые в современном мире. Видеопрезентация	1	1	0	Беседа, практикум
	2.2 Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	1	1	0	Беседа
	2.3 ***Стартовый контроль «Мир инновационных технологий». «Современные роботы».***	1	1	0	практикум
3.	**Знакомство с конструктором MINDSTORMS EVE 3**	**4**	**2**	**2**	Беседа, практикум
	3.1. Знакомство с конструктором MINDSTORMS EVE 3	2	1	1	Практикум
	3.2. Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	2	1	1	Беседа
4.	**Работа с датчиками**.	**22**	**6**	**16**	Практикум
	4.1. Изучение датчиков и применение их работы на практике с помощью модели «Тележка».	20	5	15	Беседа, практикум
	4.2. ***Промежуточный контроль по итогам 1 полугодия***	2	1	1	Практикум
5.	**Сборка и программирование моделей из базового набора EVE 3**	**32**	**4**	**28**	Беседа, практикум
	5.1. «Щенок»	8	1	7	Беседа, практикум
	5.2. «Гиробой»	8	1	7	Беседа, практикум
	5.3 «Роботизированная рука»	8	1	7	Беседа, практикум
	5.4. «Сортировщик цветов»	8	1	7	Беседа, практикум
6.	**Проектная деятельность. Подведение итогов**	**8**	**2**	**6**	Беседа, практикум
	6.1. Выработка и утверждение тем проектов. Презентация моделей.	6	1	5	Беседа, практикум
	6.2. *Итоговый контроль*	2	1	1	Беседа, практикум
	Всего:	**70**	**18**	**52**	Беседа, практикум

2.2 Содержание учебной программы.

1. Вводное занятие	
Теория	Практика
Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с компьютером. Правило работы с конструктором.	
2. Робототехника в современном мире	
Теория	Практика
Виды роботов, применяемые в современном мире. Видеопрезентация. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	Стартовая аттестация «Мир инновационных технологий». «Современные роботы».
3. Знакомство с конструктором MINDSTORMS EVE 3	
Теория	Практика
Изучение деталей.	Конструирование. Программирование моторов.
4. «Программные структуры».	
Теория	Практика
Изучение датчиков	Программирование датчиков. Промежуточная аттестация.
5. Сборка и программирование моделей из базового набора EVE 3	
Теория	Практика
Знакомство с проектами из базового набора	Конструирование и программирование базовых наборов
6. Проектная деятельность. Подведение итогов	
Теория	Практика
Лекция о проектной деятельности	Создание собственного проекта из EVE 3. Итоговая аттестация.

2.3. Система оценки достижения планируемых результатов.

С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся стартовый, промежуточный, итоговый контроль обучающихся по результатам обученности. По данным сведениям проводится мониторинг знаний, умений и навыков обучающихся. Для определения сформированности личностных качеств обучающихся в начале, середине и в конце учебного года проводится мониторинг личностного развития обучающихся.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

Для подведения итогов по разделам и темам используются

- беседа
- устный опрос
- практическая работа
- творческая работа
- тест
- зачет

Формы аттестации
- тест
- зачет
- итоги проектной деятельности.

Оценочные материалы — диагностика.
Оценка знаний, умений**, навыков осуществляется по следующим уровням:**

Критерий	**Низкий**	**Средний**	**Высокий**
Основы конструирования	Сборка роботов выполняется с помощью учителя, по этапам, механически не аккуратно	Объясняет и самостоятельно выполняет большую часть операции по технологическим картам	Сборка роботов по инструкции(ТК) выполняется вовремя, самостоятельно
Основы управления роботом	Сбой при выполнении задания	Выполнение заданий с недочетами	Выполнение задания без сбое
Программирование роботов	Слабые конструкторские и программные решения	умение разрабатывать программы по управлению роботов	Функциональная, завершенная модель
Выполнение творческого задания	Готовая модель робота, задача не сформулирована, нет решения в форме программного кода	Готовая модель робота, задача нечетко сформулирована, решение в форме программного кода с ошибками	Готовая модель робота, сформулированная задача, методика решения поставленной задачи, само решение в форме программного кода
Участие в соревнованиях по робототехнике	Несоответствие робота инструкции; программный код с ошибками; низкая скорость выполнения задания.	Соответствие робота инструкции; программный код с недочетами; средняя скорость выполнения задания.	Соответствие робота инструкции; правильность программного кода; высокая скорость выполнения задания.

Средством обратной связи, помогающим корректировать реализацию программы, служит диагностический мониторинг.

2.4.Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий
1	05.09.2023	25.05.2024	35	70	70	2/1

3. Организационный раздел

3.1 Методическое обеспечение программы

Содержание программы реализуется на основе применения следующих *технологий:*

Названия метода	Цель применение метода	Результат применения метода	Частота использования
ТВИЗ	Развитие изобретательского мышления	Учит креативности, меняет мышление	еженедельно

Интерактивные задания	Углубленное изучение предмета	Ликвидация пробелов в знаниях	еженедельно
Кейс-метод	Закрепление навыков и умений, работа в команде	Активизирует мыслительную деятельность	еженедельно
Рефлексия	Выстраивать смысловую цепочку	Самосовершенствование	ежедневно

Данная программа представляет широкие возможности для использования разнообразных организационных *форм работы об*учающихся:
- индивидуальная;
- парная;
- групповая работа.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:
- электронные учебники;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

3.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов.

Для педагогов:

1. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практико-ориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - No 8. - С. 51-60.
2. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - No 3. - С. 32-39.
3. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - No 8. - С. 25-35.
4. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - No 5. - С. 20-22.
5. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO/ В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - No 2. - С. 60-64.
6. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н, Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - No 1. - С. 22-32.
7. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности обучающихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - No 6. - С. 59-61.
8. Сиразетдинов, Р.Т. Новые технологии образования на основе малоразмерного антропоморфного робота РОМА / Р.Т. Сиразетдинов, А.В. Фадеев, Р.Э. Хисамутдинов // Информатика и образование. ИНФО. - 2019. - No 1. - С. 33-39.
9. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между

наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - No4.-С.8-16.
10. Гагарина, Д. А. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 /, А. С. Гагарин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 108 с. — 200 экз. — (Современная аналитика образования. No 6 (27)).
11. LEGO: официальный сайт. – URL: https://www.lego.com/ru-ru. -Режим доступа: свободный. -Текст: электронный.
12. Гагарина, Д.А. Как изменилась робототехника с LEGO® Education за 20 лет // Занимательная робототехника. <http://edurobots.ru/2018/11/20years>.

Для обучающихся:

1.Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Лаборатория знаний, 2018
2.Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / пер. с англ. О.А. Трефиловой. 2-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2019.
3.Бейктал Дж. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. М.: Лаборатория знаний, 2018.
4.Винницкий, Ю.А., Поляков К.Ю. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. 2-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2018.
5.Киселев, М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. М.: Солон-пресс, 2019.
6. LEGO: официальный сайт. – URL: https://www.lego.com/ru-ru. Режим доступа: свободный. -Текст: электронный.

7. Мой робот: сайт – URL: https://myrobot.ru/ - Режим доступа: свободный. -Текст: электронный.

Для родителей:

1. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Лаборатория знаний, 2018
2. LEGO: официальный сайт. – URL: https://www.lego.com/ru-ru. Режим доступа: свободный. -Текст: электронный.
3. Бейктал Дж. Конструируем роботов. Первые шаги / пер. с англ. О.А. Трефиловой. 2-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2019.

3.3 Материально-технические обеспечение программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:
наборы конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3;
- компьютерная техника;
- Bluetooth;
- блок питания для аккумуляторов;
- интерактивная доска, проектор;
- методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Для каждого обучающегося или группы организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей, выделен отдельный шкаф или большой контейнер для хранения наборов. Незавершённые модели хранятся в контейнерах или на

отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам.

3.4 Кадровые условия реализации программы.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Образовательная робототехника» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим высшее и/или среднее образование, соответствующее технической направленности, и отвечающим профессиональным стандартам.

Приложение 1

План воспитательной работы

№	Название мероприятия	Форма проведения	Сроки
1	«День Знаний»	Интерактивная программа	Сентябрь
2	«Как здорово, что все мы здесь сегодня собрались» Убрать	Общий сбор	Сентябрь
3	«Мастерская Деда Мороза»	Творческая мастерская в рамках Дня открытых дверей	Ноябрь
4	«Новогодний Играй – город»	Городской праздник	Декабрь
5	Здоровый образ жизни	Библиотечный час	В течении года
6	«День науки»	Интерактивная программа	Февраль
7	День космонавтики»	Интерактивная программа	Апрель
8	«Мир глазами детей»	Итоговая выставка творческих работ	Май

Приложение 2

Тестовые задания «Современные роботы» для стартового контроля.

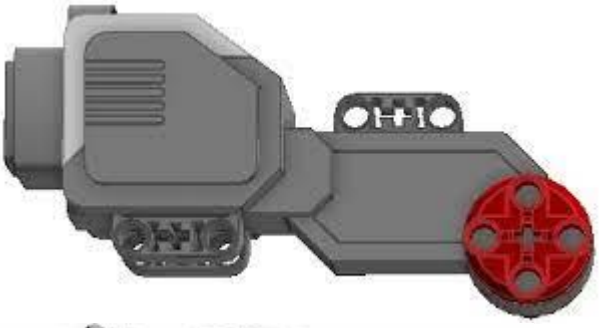
Задание № 1. Какие виды роботов вы знаете?
Задание № 2. Выберете картинку, на которой изображён бытовой робот:

3. Рассказать для чего нужен исследовательский робот?

Приложение 3

Тестовые задания для промежуточного контроля.

Задание № 1. Напишите название деталей конструктора EV3



Задание № 2. Расскажите о работе любого выбранного датчика EV3.

Приложение 4

Задание для итогового контроля: презентовать собственный проект из конструктора EV3.