

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
детский оздоровительно-образовательный центр

Принята на заседании
педагогического совета МАУДО ДООЦ
Протокол № 3 от 24.06.2024 г.

Утверждаю:
Директор МАУДО ДООЦ
_____ С.Б. Еремеев
Приказ № 59-д от 25.06 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 3 месяца

Автор – составитель:
Юрьев Андрей Юрьевич
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка.

Программа «Основы робототехники» составлена в соответствии с нормативно-правовыми основаниями для разработки общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования детей.

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее – СанПиН);
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм»;
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ".
12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».
13. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

14. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере;

15. Устав и локальные акты МАУДО ДООЦ.

Направленность (профиль) программы – техническая.

Вид программы: сетевая

Актуальность программы:

Актуальность обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребенка.

Отличительные особенности программы «Основы робототехники»:

Отличительной особенностью программы является реализация ее в сетевой форме, как интеграции дополнительного и общего образования.

Программа «Основа робототехники» построена на обучении в процессе практики. Ведущая идея данной программы - создание комфортной среды общения, развития способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

Отличительной особенностью данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, надет навыки изготовления роботов, которые конструируют сами обучающиеся, тем самым вооружают детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Так же особенностью программы является индивидуальный подход к обучающемуся, что дает возможность ребенку максимально раскрыть свои способности.

Адресат программы: школьники средних классов

Возрастные особенности подростков группы 12-14 лет:

Средний школьный возраст - самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте обучающимся нравится решать проблемные ситуации,

находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны внеклассные мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Начинают формироваться элементы теоретического мышления. Рассуждения идут от общего к частному.

Подросток оперирует гипотезой в решении интеллектуальных задач. Это важнейшее приобретение в анализе действительности. Развиваются такие операции, как классификация, анализ, обобщение. Развивается рефлексивное мышление. Предметом внимания и оценки подростка становятся его собственные интеллектуальные операции.

Подросток приобретает взрослую логику мышления.

Особенности внимания обуславливают особо тщательный подход к отбору содержания материала при организации учебной деятельности. Для подростка большое значение будет иметь информация интересная, увлекательная, которая стимулирует его воображение, заставляет задуматься. Но легкая возбудимость, интерес к необычному, яркому, часто становятся причиной непроизвольного переключения внимания.

Хороший эффект дает периодическая смена видов деятельности. Разнообразие видов работы способно стать весьма результативным средством повышения внимания и важным способом предотвращения общей физической утомляемости.

Необходимо акцентировать внимание подростков на связь приобретаемых знаний с практической жизнью. Известно, что обучающиеся до изучения соответствующих разделов школьной программы часто уже располагают определенными житейскими представлениями и понятиями, которые позволяют им достаточно хорошо ориентироваться в повседневной практике. Это обстоятельство в тех случаях, когда их внимание специально не обращено на связь получаемых знаний с практической жизнью, лишает многих обучающихся потребности в приобретении и усвоении новых знаний, так как последние не имеют для них практического смысла.

Условия приема: Набор обучающихся в группы ведется с учетом их возраста.

Форма реализации образовательной программы: традиционная модель реализации программы, которая представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение одного или нескольких лет обучения в одной образовательной организации.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 3 месяца обучения при постоянном составе детей. Объем программы 24 учебных часа.

Формы обучения: очная.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных технологий.

Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы «Основы робототехники»:

Формирование умения и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование специальных знаний, умений и навыков в области информатики, робототехники;
- познакомить с элементами конструкторов LEGO и способами их соединения, обучение приемам конструирования и программирования роботов;
- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;

Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности обучающихся, умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- обеспечить освоение обучающимися основных приемов сборки и программирования робототехнических средств.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Планируемые результаты

В процессе обучения будут сформированы следующие **результаты:**

- развитие личностных качеств, компетенций коммуникаций, развивает способности адаптироваться к образовательной и педагогической среде;

- расширение границ информированности об имеющихся образовательных и других ресурсах;
- повышение мотивации к учебе, осознанный выбор собственной образовательной траектории.

Метапредметные

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью преподавателя;
- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные

- Давать определения тем или иным понятиям;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- реализовывать творческий замысел.

Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

В процессе обучения будут приобретены необходимые общие учебные умения, навыки, которые формируют основные компетенции, такие как:

- Информационная: способность грамотно выполнять действия с информацией.
- Предметная: способность применять полученные знания на практике.
- Социальная: способность действовать в социуме с учетом позиций других людей.
- Коммуникативная: способность вступать в общение с целью быть понятым;
- Общекультурная компетенция.
- Способность к самосовершенствованию.

А также личностные качества, такие как:

- общественная активность личности;
- гражданская позиция;
- культура общения и поведения в социуме.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.	1	1	-	Опрос
2	Основы конструирования.	15	2	13	Опрос, наблюдение
3	Конструирование моделей.	6	1	5	Опрос, наблюдение
4	Итоговое занятие. Выставка.	2	-	2	Опрос, наблюдение
ИТОГО:		24	4	20	

Содержание учебного плана

Первый год обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.

Теория: Знакомство с группой. Правила техники безопасности. Ознакомление с программой. Как организовать свое рабочее место. Правила безопасности в аварийных ситуациях.

Раздел 2. Основы конструирования.

Теория: Знакомство с конструктором. Название деталей. Размеры деталей. Виды двигателей. Размеры зубчатых колес. Принципы соединения деталей. Соединение основных деталей. Как пользоваться электронными деталями. Знакомство с принципами работы пневматики.

Практика: Конструирование модели «кран» с использованием стандартного двигателя, Конструирование модели «Молот», конструирование модели «кисть» с использованием пневматики.

Раздел 3. Конструирование моделей.

Теория: Повторение основных принципов соединения деталей.

Практика: Конструирование модели «Шагоход», Конструирование модели «Башенный кран», Конструирование модели «Маятник», конструирование модели «мельница» с использованием регулируемого двигателя Конструирование модели «Подъемник», Конструирование модели «Рука-робот», Конструирование модели «Болид формулы 1».

Раздел 7. Итоговое занятие. Выставка.

Практика: Конструирование моделей по собственному замыслу, исходя из пройденного материала. Презентация выполненных работ. Выставка.

Календарный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	12
2	Количество учебных дней	12
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	24
5	Недель в первом полугодии	18
6	Недель во втором полугодии	20
7	Начало занятий	
8	Каникулы	
9	Выходные дни	1 января – 8 января
10	Окончание учебного года	31 мая 2025 года

Условия реализации программы. Материально – техническое обеспечение программы

1. Учебный класс в нем:

Конструктор Lego Education 9686

Конструктор Lego Mindstorm

Стол – 4 шт

Стулья – 12 шт

Маркерная доска – 1 шт

2. Информационное обеспечение:

Инструкции по сборке (Бумажный вариант)

Инструкции по сборке (Дисковый носитель)

Инструкции по сборке (Электронный вариант)

Интернет

3. Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования.

Формы аттестации и оценочные материалы

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации:

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

диагностика, проводимая по окончанию каждого занятия, усвоенных детьми умений и навыков, правильности выполнения учебного задания (справился или не справился);

- фото и видео;
- журнал посещаемости;
- выполненная работа;
- фонд оценочных средств;
- формы итоговой аттестации.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- выставка;
- готовая работа;
- Диагностические материалы .

Методическое обеспечение:

№ п/п	Название раздела, тема	Материально-техническое оснащение, дидактические материалы	Формы, методы, приемы обучения, педагогические технологии	Формы, учебные занятия
1	Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.	Методическое пособие по ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	Рассказ, показ	Работа группой
2-4	Знакомство с стандартными деталями LEGO Education 9686	Набор LEGO EDUCATION 9686	Рассказ, показ	Работа группой
5-7	Зубчатые колеса, промежуточные зубчатые колеса,	Набор LEGO EDUCATION 9686	Рассказ, показ	Работа группой

	коронные зубчатые колеса.			
8-10	Соединение основных деталей	Набор LEGO EDUCATION 9686	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
11-13	Изучение блоков в программе Lego Mindstorms education ev3. Управление большим и средним сервомотором.	Набор LEGO MINDSTORMS и ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
14-15	Программирование датчика касания, датчика приближения, датчика цвета	Набор LEGO MINDSTORMS и ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
16-22	Конструирование моделей по собственному замыслу, исходя из пройденного материала.	Набор LEGO MINDSTORMS и ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
23-24	Презентация выполненных работ. Выставка.	Набор LEGO MINDSTORMS и ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Выставка	Работа группой

Оценочные материалы

Диагностика:

Мониторинг освоения обучающимися Программы проводится руководителем 1 раз в 3 месяца (конце учебной программы) и определяется с помощью устного опроса, тестирования, наблюдения. Тестирование в совокупности с наблюдением педагога за обучающимися оценивается по трем уровням: высокий уровень (В), средний уровень (С), низкий уровень (Н). В конце учебного года можно проследить динамику усвоения и успеваемости каждого обучающегося.

Уровни развития:

Навык подбора необходимых деталей (по форме, цвету) (Приложение 1)

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

Средний: может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь, присутствуют неточности.

Низкий: не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь.

Умение правильно конструировать поделку по замыслу (Приложение 1)

Высокий: ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат.

Средний: способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.

Низкий: неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Объяснить способ построения ребенок не может.

Умение проектировать по образцу и по схеме: (Приложение 1)

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

Средний: может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе проектировать по образцу, иногда с помощью педагога дополнительного образования.

Низкий: не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать только под контролем педагога дополнительного образования.

Форма обучения: очная.

Дидактические материалы:

- раздаточные материалы;
- инструкции;
- схемы сборки;
- образцы изделий;
- вспомогательная литература;

Список литературы для педагога

1. Джон Дж. Крейг., Введение в робототехнику «Механика и управление». Раздел технические науки. 2013. – 564 стр.

2. Гинзбург Е.Е., Винокурова А.В., Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие/ – Йошкар- Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. – 32 стр.

3. Томас Рид., Рождение машин. 2019 544 стр.

4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 7 классов/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 стр.

5. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.

6. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.

7. П.Андре Ж-М. Кофман Ф.Лот Ж-П.Тайар Конструирование роботов Пер. с франц. М.: Мир, 1986.- 360с., ил.

8. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.

9. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Программы «Робототехника»//
<http://www.russianrobotics.ru>
2. <http://robotics.ru/>
3. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. <http://robotor.ru>
6. http://internat.msu.ru/?page_id=707
7. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
8. <https://ru.wikipedia.org>
9. <https://www.lego.com/ru-ru/service/buildinginstructions/9686>

Список литературы для обучающегося и родителей

1. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих | Бейктал Джон | 2018г.
2. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление | Филиппов Сергей Александрович 2017г.




3. Мобильные роботы на базе ESP32 в среде Arduino IDE | Момот Михаил В. 2021 г.
4. Новые механизмы в современной робототехнике 2019
5. Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления | Бройнль Томас 2012г.



Интернет ресурсы

1. <https://lencodigitexer.github.io/lego/>
2. <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/>
3. <https://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>
4. <http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>
5. <https://www.prorobot.ru/>

Приложение 1

Навык подбора необходимых деталей и компонентов

№	Вопрос	Ответ
1		
2		
3		
4		

		
5		

ФИО _____

Преподаватель/подпись _____

Дата _____

Умение конструировать по замыслу

Задание 1:

Сконструировать робота типа «Подъемник платформа».

Обязательные условия:

Использования 1 большого мотора или 2 средних, использования источника питания.

Нельзя использовать катушку с ниткой (технология подъемный кран).

Задание 2:

Модифицировать робота. Привести в движение не только платформу, но и механизм в целом, т.е. робот должен двигаться по поверхности «вперед» и «назад», и должен работать механизм подъёма.

Обязательное условие

Движение робота может быть только автоматическим.

Пример создания



Таблица результатов

Группа: _____

№	ФИО	Сложность конструкции*	Количество моторов	Время сборки	Оценка
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ФИО руководителя/подпись: _____

Дата _____

**Сложность конструкции - оценивание от 1 до 10 баллов*