

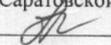
**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Свободный Базарно-Карабулакского
муниципального района Саратовской области»**

ПРИНЯТО

на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «28» 08 2023 г.

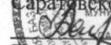
СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ВР
МАОУ «СОШ р.п. Свободный
Базарно – Карабулакского
муниципального района
Саратовской области»

 /Е.В.Цигика/

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «СОШ р.п.
Свободный Базарно-
Карабулакского
муниципального района
Саратовской области»

 /Т.М.Варыгина

Протокол МО № 134

от «28» 08 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
техническое направление
«РОВОКОР»**

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок освоения программы- 84ч

Составитель:

педагог дополнительного образования

Менкина И.Ю.

**Структура
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы**

**Комплекс основных характеристик дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей
Программы**

- 1.1. Пояснительная записка.....
- 1.2. Цель и задачи программы.....
- 1.3. Планируемые результаты.....
- 1.4. Содержание программы.....
- 1.5. Условия реализации.....
- 1.6. Календарный учебный график.....
- 1.7. Оценочные материалы.....
- 1.8. Список литературы.....

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая Программа «ROBOSOP» разработана на основе следующих документов:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573);
3. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09 ноября 2018 №196).
4. Правил ПФДО (Приказ «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.).

Программа рассчитана на 1 год обучения для детей младшего школьного возраста 5-12 лет. Обучение ведется с применением простых наборов конструкторов, недорогих и общедоступных. В обучении используются наборы «LegoWeDo», «EnlightenBrick». В рамках программы дети знакомятся с простыми машинами и механизмами, изучают основы механики и конструирования, свойства и способы построения конструкций из деталей Лего-конструкторов, типовые соединения; знакомятся с принципами описания конструкций, блочными и рычажными механизмами, названиями и условными обозначениями деталей конструктора, с видами и способами механических передач. Школьники учатся работать по схемам и инструкциям, составлять алгоритмы и программы, собирать различные силовые агрегаты.

Занятия по Лего-конструированию развивают у детей внимательность и самостоятельность, способствуют повышению познавательной, творческой и социальной активности, способствуют развитию пространственного воображения, помогают развитию логического и образного мышления.

Поскольку программа рассчитана на работу с детьми, отличающимися по уровню подготовленности, постольку в ней предложены разные уровни освоения материала. На *стартовом* уровне программы дети получают начальные знания и умения для работы по созданию роботов, разнообразных машин и механизмов, узнают о способах управления данными объектами. Учатся собирать модели по схемам и инструкциям (под руководством педагога). На базовом уровне учащиеся знакомятся с принципами составления алгоритмов; учатся строить программы управления созданными механизмами (под частичным руководством педагога). На продвинутом уровне конструируют модели, самостоятельно создают алгоритмы и программы управления собранной моделью. **Направленность программы:** техническая. Программа нацелена на развитие у детей интереса к техническому творчеству и конструированию, на привлечение их внимания к изучению современных технологий роботостроения,

программирования, проектирования кибернетических систем и автоматических устройств.

Актуальность программы обусловлена следующими причинами:

- новыми социально-экономическими условиями и вызовами, стоящими перед дополнительным образованием в вопросах воспитания и обучения подрастающего поколения;
- реализацией социального запроса и личностных потребностей учащихся в обучении легио-конструированию. **Педагогическая целесообразность**

Данная программа способствует расширению общего и технического кругозора, развитию логического мышления, приобретению навыков конструирования моделей роботов, выполнения заданий по установленному алгоритму, самостоятельного создания алгоритмов управления моделями; углублению знаний учащихся в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности и новизна программы

1. Разноуровневость программы, учитывающая особенности подготовленности учащихся.
2. Возможность перехода учащегося с одного уровня на другой (в процессе освоения программы), на основании диагностики умений, компетенций учащихся разных уровней обучения.
3. Общее количество часов в учебном плане для учащихся всех уровней обучения.
4. Дифференцированный подход в организации обучения.
5. Использование в образовательном процессе наборов

«LegoWeDo»,

«EnlightenBrick». Наборы «LegoWeDo» предназначены для сборки и программирования, Lego-моделей, которые подключаются к компьютеру. Набор «EnlightenBrick» можно сравнить с комплектами «Lego education». Конструкторы разработаны для детей от 7 лет, которые интересуются естественными науками, технологиями и математикой. Занятия с применением данных наборов способствуют развитию творческого мышления, навыков общения и внимательности. Комплекты содержат все необходимое для начала работы: детали, «LEGO USB Hub», мотор, датчик движения и датчик наклона, и могут использоваться как для группового, так и индивидуального обучения. «LegoWeDo» и «EnlightenBrick» станут первым шагом в захватывающую вселенную робототехники.

Набор в

объединение построен на свободной основе (по желанию ребенка и с согласия родителей), наполняемость групп 8-12 человек.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю (по 1 часу), всего **84 часа**.

Занятия объединения проводятся согласно расписанию.

Форма обучения: очная.

1.2. Цели и задачи программы:

Стартовый уровень.

Цель: развитие интереса обучающихся к робототехнике и формирования начальных знаний и умений конструирования роботов.

Задачи.

Обучающие:

- познакомить с основными этапами развития робототехники; -обучить приемам начального роботоконструирования.

Развивающие:

- содействовать развитию интереса к робототехнике и техническому творчеству;
- способствовать расширению кругозора учащихся посредством знакомства с возможностями конструктора «LegoWeDo» и азами робототехники.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию усидчивости, трудолюбия, -способствовать воспитанию аккуратности.

Базовый уровень.

Цель: создание условий для закрепления и расширения знаний, умений конструирования роботов, составления алгоритмов управления механизмами. **Задачи.**

Обучающие

- обучить навыкам работы с технологией сборки различных механизмов; - обучить приемам составления алгоритмов управления механизмами. *Развивающие*
- содействовать развитию мотивации учащихся к конструированию;
- способствовать развитию творческих способностей учащихся;

Воспитательные

- способствовать воспитанию умения доводить начатое дело до конечного результата;

- способствовать формированию потребности в самосовершенствовании; - способствовать формированию уважительного отношения к труду.

Продвинутый уровень.

Цель: научить учащихся создавать алгоритмы и программы управления собранной моделью.

Задачи.

Обучающие:

- научить решать технические задачи в области основ робототехники;
- обучить приемам инженерно-технического конструирования посредством самостоятельной творческой деятельности;
- обучить технологии создания алгоритма и программы управления самостоятельно собранной моделью.

Развивающие:

- способствовать развитию логического и творческого мышления, пространственного воображения;
- содействовать развитию самостоятельности учащихся в процессе конструировании моделей роботов; *Воспитательные:*

-способствовать воспитанию ответственности в процессе создания собственных разработок;

-способствовать становлению информационной грамотности учащихся;

-способствовать начальной профориентации учащихся.

Адресат программы.

7-12 лет - Для детей данного возраста характерны: любознательность, эмоциональность, активность. В этот период происходит функциональное совершенствование мозга: развивается аналитико-систематическая функция коры. Постепенно изменяется соотношение процессов возбуждения и торможения: процесс торможения становится всё более сильным, но преобладает процесс возбуждения. В учебной деятельности у школьника формируется интерес к самому процессу учебной деятельности без осознания её значения. Только после возникновения интереса к результатам своего учебного труда формируется интерес к содержанию учебной деятельности, к приобретению знаний. Вот эта основа и является благоприятной почвой для формирования устойчивых мотивов учения, связанных с ответственным отношением к учебным занятиям.

Указанные особенности учитываются при организации обучения. Время занятий и количество часов нормировано СанПиН.

1.3. Планируемые результаты Предметные результаты освоения программы.

Стартовый уровень

будет знать:

- правила техники безопасности при работе с различными инструментами и оборудованием;
- физические характеристики конструктора «Lego WeDo»;
- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника. *Будет уметь:*
- работать по схемам; - конструировать на основе инструкции по сборке моделей.

Базовый уровень

Будет знать:

- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника, электродвигатели, механизмы, силовые механизмы; -механические характеристики конструкторов «Lego WeDo», «EnlightenBrick»; - алгоритм управления механизмами.

Будет уметь:

- составлять алгоритмы и программы управления механизмами (под частичным руководством педагога). **Продвинутый уровень** *Будет знать:*
- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника, электродвигатели, механизмы, силовые механизмы, программирование, среды программирования, управление механизмами; - основные технологии сборки;
- принципы составления алгоритмов, программ управления самостоятельно собранной моделью.

Будет уметь:

- самостоятельно конструировать;
- составлять алгоритмы и программы управления самостоятельно собранной моделью;
- решать технические задачи в области роботоконструирования.

Метапредметные результаты усвоения программы.

Стартовый уровень

Познавательные результаты:

- Проявляет познавательный интерес к робототехнике; □ Готов к работе с информацией.

Регулятивные результаты:

- Способен определять и формулировать цель деятельности на занятии под руководством педагога;

Коммуникативные

результаты: □ Проявляет

доброжелательность; □

Способен работать в паре.

Базовый уровень

Познавательные результаты:

- Способен использовать в работе знаково-символические средства;
- Способен к выполнению логических операций сравнения, анализа, обобщения;
- Способен перерабатывать полученную информацию, делать

выводы;

Регулятивные результаты:

- Способен планировать свою деятельность, выбирать способы ее реализации под руководством педагога;

Коммуникативные результаты:

□ Способен работать в паре и в

группе; □ Способен к

коммуникации.

Продвинутый уровень

Познавательные результаты:

- Проявляет устойчивый интерес к предмету;
- Способен к выполнению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий, подведения под понятие;

Регулятивные результаты:

- Способен управлять своей деятельностью на занятии;
- Умеет проводить контроль, самоконтроль, коррекцию деятельности.

Коммуникативные результаты:

- Готов к сотрудничеству;
- Способен работать над проектом в команде.

Личностные результаты усвоения программы.

- проявляет волевые качества (терпение, самоконтроль);
- проявляет уважительное отношение к профессиональной деятельности инженера-конструктора;
- проявляет ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.
- проявляет ответственность в процессе создания собственных разработок.

Результатом программы также можно считать улучшение мелкой моторики рук, развитие логического и творческого мышления, пространственного воображения; выработку инженерного подхода к решению задач; поступательного движения в

конструировании и моделировании автоматических систем; умение создавать свои собственные разработки робототехнических и кибернетических систем управления и автоматики; формирование навыков создания программ и алгоритмов управления технически сложных систем.

1.4. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ. Вводное занятие: механика, конструирование, робототехника.	2	2	0	Опрос.
2.	Основы конструирования.	16	8	12	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
3.	Виды механических передач.	16	8	12	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
4.	Электродвигатели, силовые механизмы	6	4	4	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
5.	Промежуточная аттестация	2	0	2	Промежуточный контроль
6.	Среда программирования. Основы управления.	12	4	6	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
7.	Трёхмерное моделирование	6	4	6	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
8.	Творческие проекты	10	4	8	Соревнования, выставки, конкурсы
9.	Итоговая аттестация	2	0	2	Итоговый контроль
	Итого:	84	32	52	

1.5. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы созданы необходимые материально-технические условия. Кабинет, соответствующий санитарно – гигиеническим нормам освещения и температурного режима, в котором имеется окно с открывающейся форточкой для проветривания. Оборудование: столы для теоретических и практических занятий, шкафы для хранения оборудования, литературы. Наборы конструкторов «LegoWeDo» (6 шт.), «LEGO MINDSTORMS EV3» (9 шт.), ноутбуки и компьютеры с программным обеспечением (5 шт.) - из расчета один набор на одного ребенка. Ресурсные и тематические наборы: «Arduino-модули», макетные платы, блоки питания, наборы датчиков и радиоэлементов - из расчета один комплект на одного ребенка.

Информационное обеспечение

<https://www.youtube.com/watch?v=tYnoigflyxI>

https://www.youtube.com/watch?v=bO_jN0Lpz3Q&list=PLfDmj22jP9S759DT250VVzfZs_4VnJqLa

<https://www.youtube.com/watch?v=Db0rsnAbekI> <http://smart-el.ru/?p=466>

<https://www.youtube.com/watch?v=QhpKSI74XSk>

<https://www.youtube.com/watch?v=V5hB1TsoloE>

Дидактическое обеспечение

1. Образовательная робототехника в начальной школе, 1 класс: рабочая тетрадь /

В. Н. Халамов, Н. Н. Зайцева.; Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения ОУ Чел. обл.; Челябинск, 2012. — 36

2. Карточки – задания к «Lego WeDo»

Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование (ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет» имени Ю.А. Гагарина, специальность - радиоинженер), высшую квалификационную категорию, способный к инновационной профессиональной деятельности, имеющий опыт работы в объединениях технической направленности.

Организационно-педагогические обеспечение

- заключение договора с родителями ребёнка (или лицами, их заменяющими) по оказанию дополнительных образовательных услуг;
- проведение установочных родительских собраний в начале каждого учебного года с целью ознакомления с программой, обсуждением образовательного заказа;
- сотрудничество с другими коллективами увлечёнными робототехникой и техническим творчеством;
- совместные занятия с родителями; □ организация комплексных занятий.

1.6. Примерный календарный учебный график (Приложение № 5)

Оценочные материалы

В процессе реализации программы педагогом проводится мониторинг достижения предметных, метапредметных, личностных результатов.

Предметные результаты отслеживаются следующим образом. На стартовом уровне используются следующие формы контроля предметных результатов:

- тестовая сборка модели робототехнического устройства, с применением LEGO-конструкторов;
- нахождение и корректировка ошибок, допущенных при сборке и

программировании робототехнического устройства;

- опрос;
- тестирование.

На базовом уровне используются такие формы контроля, как:

- тестовая сборка модели робототехнического устройства, с применением LEGO-конструкторов;
- тестовое создание по шаблону программы действия модели робототехнического устройства;
- тестовое построение порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами,
 - опрос;
 - тестирование.

На продвинутом уровне

- конструирование модели робототехнического устройства по тестовому заданию;
- создание программы действия модели робототехнического устройства по тестовому заданию;
 - опрос;
 - тестирование.

- защита созданной модели.

Каждый учащийся имеет право на начальном этапе пройти входной контроль для определения возможности учиться на любом уровне (стартовом, базовом, продвинутом). По окончании изучения каждого раздела проводится *промежуточный контроль*, позволяющий определить качество усвоенного материала раздела и изучать учебный материал дальше на том же уровне, а также позволяет перейти (при выполнении тестовых заданий повышенной сложности) на следующий уровень (см. Приложение 3). Также проводится *итоговый контроль* (формы: тест, опрос).

Эффективность реализации программы определяется согласно разработанным критериям количества и качества (Приложение №4). *Метапредметные результаты* выявляются на основе наблюдения, анализа результатов выполнения контрольных заданий (Приложение №3). *Личностные результаты* выявляются при помощи диагностических методик: «Диагностика развития нравственной сферы личности школьника» (Л.Т. Потанина), «Ценностные ориентации» (М.Рокич), «Диагностика мотивации» (Шемшурина А.И.), «Опросник «Личностный рост» (методика Григорьева Д.В., Кулешова И.В., Степанова П.В.), Лист диагностики сформированных коммуникативных УУД по методике Н.Ф. Кругловой. Степень удовлетворенности обучающихся и их родителей качеством реализации дополнительной общеобразовательной программой. Диагностируется при помощи методики для изучения удовлетворенности родителей жизнедеятельностью образовательного учреждения (А.А. Андреев), методики изучения удовлетворенности учащихся школьной жизнью (А.А. Андреев).

1.7.. Список литературы и электронных ресурсов

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2018.
2. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике/. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2016.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», № 1. - 2010 г.
4. Методические рекомендации по образовательной робототехнике.- Издательство Томского физико-технического лицея. Г. Томск.2017г.
5. Основы программирования микроконтроллеров: Учебно -методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень). Автор: А. Бачинин, В. Панкратов, В. Накоряев. Издательство: Экзамен,2017г.
6. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: NoStarchPress, 2007.
7. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
8. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta21.html.
9. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. JamesFloydKelly. Apress, 2006.
10. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2017.
11. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2017.
12. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
13. <http://www.legoengineering.com/>

Для детей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. 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.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
5. Образовательная робототехника в начальной школе: учебнометодическое пособие/ Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и

материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил. б. «Восстановленные роботы: 10 проектов роботов» Роберт Мэлоун, 2012г.

Для родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. 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.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT». Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксм 2002г.