

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 21»
г. Балаково Саратовской области

Рекомендовано к утверждению на
заседании Педагогического совета
МАОУ СОШ № 21
Протокол № 1 от 31.08.2022 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАОУ СОШ № 21

С. В. Андреев

2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Робототехника»**
(техническая направленность)

Возраст учащихся: 12-15 лет

Срок реализации программы: 1 месяц

Автор-составитель
Алексеев Алексей Алексеевич
педагог дополнительного образования

г. Балаково – 2022 г.

Структура ДООП

1. Комплекс основных характеристик	дополнительной общеобразовательной программы
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Планируемые результаты	5
1.4. Содержание программы.....	6
1.5. Формы аттестации и их периодичность.....	8
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Методическое обеспечение.....	9
2.2. Условия реализации	9
2.3. Календарный учебный график.....	10
2.4. Оценочные материалы	13
2.5. Список литературы.....	13
Приложение	15

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника**» разработана с учетом документов нормативной базы ДООП: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года); Правила персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области (утв. приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019 г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года); Санитарные правила 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).

Дополнительная общеобразовательная программа «От идеи до модели» относится к общеразвивающим программам и имеет техническую направленность, разработана для детей 12-15 лет.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы обусловлена возможностью обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Педагогическая целесообразность. Программа направлена на развитие активной познавательной позиции детей, умения находить конструкторские решения и воплощать их в жизнь.

Отличительные особенности.

Анализ программ данной направленности: «Робототехника» позволил выявить следующие отличительные особенности представленной программы:

– освоение программного материала дает стартовый уровень навыков в робототехнике. Обучение по программе построено по принципу «от простого к более сложному»;

– позволяет индивидуализировать задания (на основе результатов входящего контроля) и в процессе реализации программы предлагает учащимся за-

дания по изучаемой теме различной степени сложности в зависимости от уровня подготовленности подростков. Это дает возможность каждому учащемуся проявить свои индивидуальные способности, избежать перегрузок и страха перед трудностью, создает ситуацию успеха, развивает интерес подростка к творчеству.

Адресат программы: программа предназначена для подростков 12-15 лет.

Возрастные особенности. Современный подросток живет в мире, сложном по своему содержанию и тенденциям социализации. Это связано, во-первых, с темпом и ритмом технико-технологических преобразований, предъявляющих к растущим людям новые требования. Во-вторых, с насыщенным характером информации, глубоко воздействующей на подростка, у которого еще не выработано четкой жизненной позиции. В-третьих, в связи с экологическим и экономическим кризисами, поразившими наше общество, что вызывает у детей чувства безнадежности и раздражения. Напряженная, неустойчивая социальная, экономическая, экологическая, идеологическая обстановка, сложившаяся в настоящее время в нашем обществе, обуславливает рост различных отклонений в личностном развитии и поведении растущих людей. Среди них особую тревогу вызывают не только прогрессирующая отчужденность, повышенная тревожность, духовная опустошенность детей, но и их цинизм, жестокость, агрессивность. Наиболее остро этот процесс проявляется на рубеже перехода ребенка из детства во взрослое состояние - в подростковом возрасте. Одновременно изменяется и характер взаимоотношений со сверстниками, появляется потребность в общении с целью самоутверждения, что в неблагоприятных условиях может привести к различным формам отклоняющегося поведения.

Количество учащихся в группе – 10-15 человек.

Принцип набора в группу: свободный.

Срок реализации: 1 месяц

Объем программы: 9 часов

Режим занятий: 2 часа в неделю.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: обучение основам робототехники, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом робототехники;
- ознакомление со средой программирования;

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия;
- самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.

1.3. Планируемые результаты освоения ДООП

Предметные результаты:

Учащийся должен знать:

- Основы автономного программирования;
- Среду программирования;
- Базовую механику присутствующих комплектующих;
- Устройство различных роботов.

Учащийся должен уметь:

- Работать с датчиками и двигателями комплекта;
- Программировать роботов согласно заданию;
- Решать базовые задачи робототехники;
- Объяснить для чего та, или иная запчасть нужна в работе.

Личностные результаты:

- знаком с комплектом робототехники;
- владеет основами автономного программирования;
- знаком со средой программирования;
- получены навыки работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получены навыки программирования;
- владеет навыками решения базовых задач робототехники.
- повышение у учащихся уровня ответственности, исполнительности, трудолюбия, аккуратности, самодисциплины, развитие умения принимать оценку своего труда, уважать мнение других.

Метапредметные результаты:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

1.4. Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Состав образовательного робототехнического модуля	2	1	1	Беседа, коллективная рефлексия
2.	Работа с основными устройствами и комплектующими	2	1	1	Беседа, опрос
3.	Разработка моделей робота	1	1	0	Беседа, презентация готовой модели
4.	Сборка робота	2	1	1	Беседа, презентация готового продукта
5.	Сборка мобильного робота	2	1	1	Беседа, презентация готового продукта
Итого		9	5	4	

Содержание учебного плана программы

1. Состав образовательного робототехнического модуля.

Теория. Реализация этого раздела направлена на ознакомление обучающихся с конструктивным и аппаратным обеспечением: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Освоение данного раздела позволит формированию у обучающихся следующих компетенций: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер. Формирование навыков робототехнического конструирования, моделирования и проектирования у обучающихся. Введение в понятие «робот». История развития робототехники. Основы и особенности конструирования роботов. Инструменты конструирования. Знакомство с существующими инструкциями по сборке. Подготовка рабочего места.

Практика. Анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер.

2. Работа с основными устройствами и комплектующими.

Теория. Ознакомление с датчиками Mindstorms ev3, их функциями и программированием.

Практика. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

3. Разработка моделей робота.

Теория. Ознакомление со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями, в результате чего они научатся понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность, подключение и работа датчиков, и руководствоваться ими в практической деятельности.

Практика. Собрать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

4. Сборка робота.

Теория. Ознакомление с процессами проектирования и сборки робота на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей.

Практика. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании (или аналогичного испытания для автономных роботов).

5. Заключительная тема. Сборка мобильного робота.

Теория. Ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками и с расширением возможностей для программирования робота.

Практика. Производить разработку и сборку мобильных роботов на основе датчиков Mindstorms ev3 для выполнения конкретных практических задач.

1.5. Формы аттестации и их периодичность

В процессе реализации программы педагог отслеживает предметные, результаты и формирование метапредметных, личных качеств учащихся.

Аттестация учащихся производится путём разработки аппаратной и программной части индивидуального проекта с защитой.

Для определения результативности освоения программы используются следующие виды контроля:

- начальная диагностика - проводится в сентябре с целью определения начального, первичного состояния ребенка путем беседы с ним и его родителями, в результате чего оценивается уровень его возможностей;
- текущая диагностика (промежуточная аттестация) - в течение учебного года проводится мониторинг освоения обучающимися программы по

- каждой пройденной теме, с целью выявления текущих результатов; причин отклонения от цели и принятие необходимых мер для их ликвидации.
- итоговая диагностика - с целью определения итоговых результатов на момент окончания обучения проводится в форме оценивания выполнения заключительного творческого проекта.

Форма подведения итогов реализации программы – презентация коллективной работы учащихся. По итогам реализации программы педагог проводит мониторинг качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы (*Приложения 1-3*)

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Методическое обеспечение

Занятия проводятся по двум направлениям: механическая работа (создание моделей и конструкций, создание и испытание отдельных узлов, создание и испытание всей модели в целом) и интеллектуальная работа.

Когда рассматриваются темы по истории техники, свойствам различных материалов, работе с конструкцией - используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, видеоматериалам их испытаний и особенностям конструкции.

Важную роль при **создании благоприятной образовательной среды** имеет учет интересов, увлечение ребенка, его интеллектуальные возможности.

Информационное и дидактическое обеспечение

- дидактический материал: наглядные пособия, демонстрационные материалы;
- литература по робототехнике, методические разработки, рекомендации (см. Список литературы).

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходим учебный кабинет, соответствующий требованиям по охране и безопасности здоровья учащихся, действующим санитарным правилам и нормам.

К занятиям по программе у ребенка должны быть подготовлены:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор;
- образовательный набор;
- ресурсный набор;
- образовательный набор по робототехнике;
- источники питания.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.2. Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма проведения	Форма контроля
1. Состав образовательного робототехнического модуля						
1	_____. 2022	Введение в образовательную программу. Техника безопасности при работе в лаборатории.	1	МАОУ СОШ № 21	беседа	викторина, опрос
2	_____. 2022	Анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	беседа
2. Работа с основными устройствами и комплектующими						
3	_____. 2022	Ознакомление с датчиками Mindstorms ev3 и их функциями.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	теория
4	_____. 2022	Датчики Mindstorms ev3, их функции и программирование.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	практикум
3. Разработка моделей робота						
5	_____. 2022	Ознакомление со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	участие в обсуждении
4. Сборка робота						
6	_____. 2022	Ознакомление с процессами проектирования робота.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	участие в обсуждении
7	_____. 2022	Ознакомление с процессами сборки робота на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	практикум
5. Сборка мобильного робота						
8	_____. 2022	Ознакомление с процессом совершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	участие в обсуждении
9	_____. 2022	Ознакомление с расширением возможностей для программирования робота.	1	МАОУ СОШ № 21	опрос	практикум
Итого:			9			

2.3. Оценочные материалы

Уровень освоения учащимися содержания дополнительной образовательной программы определяется по следующим параметрам:

- **предметные результаты** – знают основные понятия и терминологию по программе, усвоили основные приемы работы и последовательность действий. Выявляются на основе данных, полученных в ходе выполнения практических заданий, опросов;
- **метапредметные результаты** (познавательные, коммуникативные, регулятивные). Выявляются на основе наблюдения, результатов выполнения индивидуальных, коллективных работ;
- **личностные результаты учащихся** выявляются на основе наблюдения, определения уровня социализации учащихся по методике М.И. Рожкова.

2.4. Список литературы

1. Каширин Д.А. Основы робототехники.
2. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. -184 с. ISBN 978-5-377-10805-4. Мацаль И.И.
3. Основы робототехник. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6.

Научно-методическая литература для учителя:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. - Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. - М., 2015.
2. Каширин Д.А. Основы робототехники. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1.

Список Интернет-источников

1. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>.
2. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics.

Учебно-методическое обеспечение:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.

2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. Каширин Д.А. Основы робототехники. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
4. Каширин Д.А. Основы робототехники. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
5. Мацаль И.И. Основы робототехники. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6
6. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа.

Вопросы опроса для проверки знаний

1. Расскажи о правилах техники безопасности.
2. Что такое роботехника?
3. Какие комплектующие нужны для работы?
4. Назови примеры роботов, которые ты можешь собрать самостоятельно.

Таблица фиксирования результатов опроса

Тема раздела	Критерии оценивания уровня знаний	Метод диагностики	Возможное количество баллов	Уровень усвоения знаний		
				Низкий	Средний	Высокий
Сборка робота	Проверка строго пошагово по инструкции	Опрос, творческая работа	0-10			
Сборка мобильного робота	Проверка строго пошагово по инструкции	Опрос, творческая работа	0-10			
Итого:						

Показатели результативности освоения программы:

- 1-3 балла – низкий уровень
- 4-7 баллов – средний уровень
- 9-10 баллов – высокий уровень

Личная карточка результатов учащегося

Фамилия, имя _____
 Возраст _____
 Название объединения _____
 Педагог _____

Качества	Оценка качеств (баллы от 1 до 10)	
	Входная диагностика	Итоговая диагностика
Мотивация к занятиям		
Познавательная нацеленность		
Творческая активность		
Умения работы с бумагой		
Достижения		

Общие замечания, суждения и выводы педагога: _____

