

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Пинеровка
Балашовского района Саратовской области»

Рассмотрено

на заседании педсовета
"30" августа 2023 г.

Протокол №1

Утверждаю

Приказ №235 от "30" августа 2023 г.

Директор школы С.А.Фандина

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

Робототехника

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Пинеровка

2023 г.

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и стартовый уровень.

Программа разработана на основе:

- Федерального Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ,

- Концепции развития дополнительного образования, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 196 от 09.11.2018г,

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Актуальность. Особенностью федеральных государственных образовательных стандартов общего образования является их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика. Поставленная задача требует перехода к новой системно-деятельностной образовательной парадигме, которая, в свою очередь, связана с принципиальными изменениями деятельности учителя. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO.

LEGO Education — это конструкторский набор, который дает возможность создавать и управлять собственными механизмами LEGO. Этот набор вызывает интерес у учащихся и вдохновляет их на совместное обсуждение реальных задач и поиск творческого решения. Используя набор моторов и строительных элементов LEGO, можно воплотить идеи в жизнь, построив и протестировав механизм. Использование конструктора при изучении физики и технологии делает процесс обучения увлекательным, наглядным, повышает мотивацию к решению сложных задач. Используя, конструкторы LEGO, ученики получают возможность мыслить, как настоящие ученые и инженеры. Наборы LEGO Education обладают широчайшим учебным потенциалом и могут быть использованы на естественнонаучных предметах для повышения эффективности учебного процесса:

1) Технология и проектирование — исследование новейших технологических решений и технологий с помощью создания их аналогов в виде рабочих моделей, изучение ключевых принципов проектирования, прототипирования и моделирования;

2) Физика — подтверждение гипотез опытным путем, проведения опытов, всесторонний анализ полученных данных, включая анализ прогнозированных данных, изучение концептов механики.

Отличительная особенность программы заключается в привлечении к занятиям всех желающих без учета уровня базовых знаний.

Освоение курса направлено на формирование у учащихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи, построения алгоритма решения и его реализации с помощью средств программирования и проектирования робота.

В результате внеурочной работы у учащихся появляется возможность приобрести уникальный опыт, улучшающий качество знаний не только по информатике, активизировать познавательную деятельность, творчество, самостоятельность и формировать все группы универсальных учебных действий.

Адресат программы. Настоящая программа рассчитана на освоение учащимися 11-14 лет. Основное назначение программы – освоение основ алгоритмизации, программирования и проектирования роботов LEGO.

В 10-16 лет школьники начинают осознанно строить профессиональную перспективу, освоение дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» может быть полезным для самоопределения и получения первичного опыта творческого мышления, свободного общения, системного анализа.

Программа составлена с учётом возрастных особенностей учащихся, кроме того индивидуальные психолого-педагогические особенности учащихся позволяют педагогу определить и методы индивидуальной работы, темп прохождения образовательного маршрута.

Объём и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа.

Форма обучения. Занятия по программе проходят в очной форме, в стабильной группе, один раз в неделю.

Форма организации образовательного процесса. Занятия проводятся в следующих формах: учебное занятие, семинар, проектная работа, творческая работа.

Наполняемость группы – 8-10 человек.

Цель программы: освоение основ алгоритмизации, программирования и проектирования роботов LEGO.

Задачи программы:

развивающие

- формировать творческую активность, инициативу, воображение;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- совершенствовать аналитические навыки;

воспитательные

- воспитывать целеустремлённость, аккуратность, инициативу;
- формировать коммуникативные навыки;

образовательные

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности.

Планируемые результаты

личностные:

- формирование ответственного отношения к учению;
- формирование готовности и способности учащегося к саморазвитию и самообразованию;
- формирование умения работать в коллективе;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам в сфере использования информации;

метапредметные:

- знать отдельные способы планирования деятельности;
- знать распределение ролей и задач в группе;
- уметь составить план проекта;
- уметь анализировать результат и сделать выводы;
- уметь найти и исправить ошибки;

предметные результаты:

- иметь представление о базовых алгоритмах и способах их реализации;
- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- знать простые и сложные структуры данных, а также конструкции для работы с ними;
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);

- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Раздел 1 «Введение»	2	2	
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»	16	2	14
2.1	Простые механизмы и их применение.	8	1	7
2.2	Механические передачи.	8	1	7
3	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»	16		16
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	4	-	4
3.2	Игра «Большая рыбалка»	4	-	4
3.3	Свободное качение	4	-	4
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	4	-	4
4	Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»	12	1	11
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	4	1	3
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	4		4
4.3	Конструирование модели «Таймер»	4		4
	Раздел 5 «Машины с электроприводом»	16		16
5.1	Конструирование модели «Тягач»	4	-	4
5.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	4	-	4
5.2	Конструирование модели «Скороход»	4	-	4
5.3	Конструирование модели «Робопёс»	4	-	4
	Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами»	10		4
	Всего	72	6	66

Содержание учебного курса

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие

Теория: Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

Практика: Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды.

Практика: Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Практика: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Практика: Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение

Практика: Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Практика: Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели – механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.

Практика: Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Практика: Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Практика: Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Практика: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Практика: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Практика: Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами»

Практика: Темы для индивидуальных проектов:

«Катапульта»;

«Ручная тележка»;

«Лебёдка»;

«Карусель»;

«Наблюдательная вышка»;

«Мост»;

«Ралли по холмам»;

«Волшебный замок»;

«Подъемник»;

«Почтовая штемпельная машина»;

«Ручной миксер»;

«Летучая мышь».

Формы аттестации и контроля

Входной контроль: при зачислении на обучение в начале учебного года.

Текущий контроль: в течение учебного года после изучения раздела.

Итоговая аттестация: в конце учебного года, при завершении изучения программы.

К формам входного контроля относится собеседование.

К формам текущего контроля относятся: выполнение упражнений, демонстрация реализованных проектов.

Эффективность занятий определяется диагностикой по следующим критериям: интерес, достижение целей занятия, познавательная активность.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, дидактические карточки, сертификаты участия в конкурсах, отзывы детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: самостоятельная работа, индивидуальный проект.

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

Особенности организации образовательного процесса – очно.

Методы обучения – словесный, наглядный, практический.

Форма организации образовательного процесса – индивидуальная, групповая.

Ведущей педагогической технологией является развивающее обучение и здоровьесберегающие технологии.

Методы, применяемые в процессе обучения, такие как проблемное обучение, проектная

деятельность, способствуют формированию мотивации учащихся к углубленному изучению программирования, как одной из компьютерных наук. У детей формируется познавательный интерес, самостоятельность мышления, стремление к самопознанию.

В образовательном процессе наряду с типовыми формами проведения занятий используются нестандартные формы: клубные, проектные, интерактивные викторины.

В начале учебного года проводится ознакомление с правилами поведения и техники безопасности в кабинете.

Дидактические материалы: раздаточные карточки.

Условия реализации программы

Перечень учебно-методического обеспечения:

Персональный компьютер.

Конструктор LEGO Education.

Программы, обеспечивающие возможность работы с мультимедийным контентом.

Программа для просмотра pdf-файлов.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования соответствующей квалификации.

Оценочные материалы

При комплектовании группы каждый ребенок проходит собеседование «Что умею и чему хочу научиться». На протяжении обучения педагог регулярно и систематически проводит формирующее оценивание воспитанника.

По результатам освоения разделов программы педагог может вести оценочный лист.

	Параметры результативности освоения программы	1 балл (низкий уровень)	2 балла (средний уровень)	3 балла (высокий уровень)
1.	Опыт освоения теории			
2.	Опыт освоения практической деятельности			
3.	Опыт творческой деятельности			
4.	Опыт эмоционально-ценностных отношений			
	Сумма баллов			

Интерпретация

4-6 баллов – раздел программы освоен на низком уровне;

7-10 баллов – раздел программы в целом освоен на среднем уровне;

11-12 баллов – раздел программы освоен на высоком уровне.

В ходе наблюдений регулярно можно проводить мониторинг личности развития ребенка в процессе освоения дополнительной образовательной программы:

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	- терпения хватает меньше, чем на ½ занятия;	1
		- терпения хватает больше, чем на ½ занятия;	5
		- терпения хватает на все занятие	10
2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	- волевые усилия ребенка побуждаются извне;	1
		- иногда самим ребенком;	5
		- всегда самим ребенком	10
3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к	- ребенок постоянно действует под воздействием контроля извне;	1

	должному свои действия)	- периодически контролирует себя сам; - постоянно контролирует себя сам	5 10
4. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- завышенная; - нормальная; - заниженная	1 10 1
5. Интерес к занятиям	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	- интерес к занятиям продиктован ребенку извне; - интерес периодически поддерживается самим ребенком; - интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно	1 5 10

Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: «Перо», 2016. - 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] [/http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational