Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа-гимназия» г. Ярцево Смоленской области

Принято на заседании методического совета от «___» _____ 20__ г. Протокол № _____	Утверждаю: Директор МБОУ «Школа-гимназия» г.Ярцева Смоленской области «_____» _____ 20____ г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Срок реализации: 1 год

возраст обучающихся 11-13 лет.

Автор-составитель: Панков Р.Г.

г. Ярцево, 2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа творческой и интеллектуальной направленности «Робототехника» составлена для организации ОО и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области программирования и конструирования.

Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

В основу программы «Робототехника» положены принципы формирования у обучаемых первичного познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся.

АКТУАЛЬНОСТЬ: воспитать поколение свободных, образованных**,** творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ: робототехника – сравнительно новая программа, которая включает в себе обучение конструированию, моделированию и компьютерному. 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, планшетов 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.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ программы «Робототехника» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися по разным направлениям.

АДРЕСАТ: предназначена для обучающихся 11-13 лет.

ОБЪЕМ И СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ: 68 часов

34 недели; 1 раз в неделю, продолжительность занятия – 2 часа.

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ - очная, с возможностью применения в дистанционном режиме.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА – основной состав обучающихся включает в себя не более 10 человек.

ЦЕЛЬ: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

ЗАДАЧИ:

Образовательные:

- использовать современные разработки по робототехнике в области образования, организовать на их основе активную внеурочную деятельность обучающихся;
- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализовать межпредметные связи с математикой, физикой, информатикой.

Развивающие:

- развить навыки у школьников инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развить креативное мышление и пространственное воображение обучающихся;
- организовать участие в играх и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;

- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- 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 учителя;
- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- знает основную элементную базу;

- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;

- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;

- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования;

- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ: лекции, практические и семинарские занятия, творческие работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые и ролевые игры, тренинги, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, выставки.

На занятиях используются групповые и индивидуально-групповые формы работы.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

- выполнения практических заданий по темам программы;
- участия в школьных, районных, региональных соревнованиях.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ урока	№ в разделе	Тема	Количество часов		Форма аттестации
			Теория	Практика	
Раздел I. Введение (2 часа)					
1	1	Техника безопасности. Правила работы с конструктором	1		опрос
2	2	«Легоконструирование»	1		
Раздел II. Детали конструктора (3 часа)					
3	1	Кирпичик, пластина. Неподвижное соединение	1		опрос
4	2	Блок, штифт, ось, штифт-полуось		1	практическое задание
5	3	Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз		1	практическое задание
Раздел III. Зубчатое колесо (шестеренка) (7 часов)					
6	1	Прямо зубчатое колесо. Принцип работы механизма	1		опрос
7	2	Ведущая и ведомая шестерня		1	практическое задание
8	3	Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма	1		опрос
9	4	Использование принципиальных моделей		1	практическое задание
10	5	Подъемный мост		1	практическое задание
11	6	Тележка для попкорна с рекламой		1	практическое задание

12	7	Творческое задание. Карусель		1	практическое задание
Раздел IV. Колеса и оси (8 часов)					
13	1	Использование колес и осей	1		опрос
14	2	Сила трения	1		опрос
15	3	Тележка. Скользящая модель на оси		1	практическое задание
16	4	Тележка. Свободный ход. Крепление: штифт-полуось		1	практическое задание
17	5	Тачка		1	практическое задание
18	6	Модификации тачки	1		опрос
19	7	Машинка		1	практическое задание
20	8	Исследование движения машинки при установке разных колес		1	практическое задание
Раздел V. Рычаги (7 часов)					
21	1	Общие сведения: рычаги	1		опрос
22	2	Использование принципиальных моделей	1		опрос
23	3	Сборка и испытание рычагов		1	практическое задание
24	4	Качели		1	практическое задание
25	5	Катапульта		1	практическое задание
26	6	Железнодорожный переезд со шлагбаумом		1	практическое задание
27	7	Ведомый шкив. Ведущий шкив		1	практическое задание
Раздел VI. Физика (7 часов)					
28	1	Наклонная плоскость и работа	1		опрос
29	2	Понижающая и повышающая передача	1		опрос
30	3	Кинетическая и	1		опрос

		потенциальная энергия			
31	4	Сопротивление воздуха		1	практическое задание
32	5	Рычаг и рычажные системы		1	практическое задание
33	6	Трение и проскальзывание		1	практическое задание
34	7	Уравновешенные и неуравновешенные силы		1	практическое задание
Раздел VII. Математика (5 часов)					
35	1	Вычисление скорости	1		опрос
36	2	Отношение величин. Дроби		1	практическое задание
37	3	Измерение расстояния, времени и массы		1	практическое задание
38	4	Оценка погрешности		1	практическое задание
39	5	Вычисление средних значений		1	практическое задание
Раздел VIII. Технологические карты сборки моделей (29 часов)					
40	1	Бетономешалка. Назначение принцип работы		1	практическое задание
41	2	Сборка модели бетономешалки		1	практическое задание
42	3	Тележка. Виды, назначение		1	практическое задание
43	4	Сборка модели тележки		1	практическое задание
44	5	Фуникулер. Назначение принцип работы		1	практическое задание
45	6	Сборка модели фуникулера		1	практическое задание
46	7	Буксир. Назначение		1	практическое задание
47	8	Сборка модели буксира		1	практическое задание
48	9	Катапульта. Виды принцип работы		1	практическое задание

		назначение			
49	10	Сборка модели самоходной катапульты		1	практическое задание
50	11	Погрузчик. Назначение		1	практическое задание
51	12	Сборка модели погрузчика		1	практическое задание
52	13	Бульдозер. Назначение		1	практическое задание
53	14	Сборка модели бульдозера		1	практическое задание
54	15	Краны. Виды принцип работы назначение		1	практическое задание
55	16	Сборка модели башенного крана		1	практическое задание
56	17	Пожарная машина. Виды устройство		1	практическое задание
57	18	Сборка модели пожарной машины		1	практическое задание
58	19	Аэроплан. Виды назначение		1	практическое задание
59	20	Сборка модели аэроплана		1	практическое задание
60	21	Реактивный самолет. Виды принцип работы устройство		1	практическое задание
61	22	Сборка модели реактивного самолета		1	практическое задание
62	23	Трамвай. Принцип работы		1	практическое задание
63	24	Сборка модели трамвая		1	практическое задание
64	25	Танки. Виды назначение устройство		1	практическое задание
65	26	Сборка модели танка		1	практическое задание
66	27	Поезд. Виды назначение устройство		1	практическое задание
67	28	Сборка модели		1	практическое

		поезда			задание
68	29	Итоговое занятие		1	практическое задание
			14	54	
Всего часов			68		

Раздел I. Введение (2 часа)

Теория: Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Знакомство с курсом «Робототехника». Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

Практика: Составление словарика.

Раздел II. Детали конструктора (3 часа)

Теория: Изучение деталей конструктора - кирпичик, пластина. Неподвижное соединение. Блок, штифт, ось, штифт-полуось. Подвижное соединение. Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз.

Практика: Составление схемы.

Раздел III. Зубчатое колесо (шестеренка) (7 часов)

Теория: Построение модели, которая повысит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Построение модели, которая уменьшит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Расположение зубчатого колеса таким образом, чтобы они вращались в одном направлении, в противоположных направлениях или под 90 градусов друг к другу.

Практика: Зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели. Ведущая и ведомая шестерня. Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма. Использование принципиальных моделей. Творческие задания.

Раздел IV. Колеса и оси (8 часов)

Теория: Изучить одиночную фиксированную ось. Изучить отдельные оси.

Практика: Построить модель с колесами, которая легко поворачивается. Построить управляемую модель. Определить, где может возникнуть трение. Построение таких моделей, как: Тележка.

Раздел V. Рычаги (7 часов)

Теория: Принципиальные и основные модели.

Практика: Описать понятия: ось вращения, усилие и груз. Определить, что такое рычаг 1,2,3 рода. Построение таких моделей, как: качели, катапульта, железнодорожный переезд со шлагбаумом.

Раздел VI. Физика (7 часов)

Теория: Изучение обучающимися основных разделов физики

Практика: Применения физических законов на практике.

Раздел VII. Математика (5 часов)

Теория: Вычисление скорости. Отношение величин. Дроби. Измерение расстояния, времени и массы. Вычисление средних значений.

Практика: Решение математических задач

Раздел VIII. Технологические карты сборки моделей (29 часа)

Теория: Технологическая карта сборки. Принципы работы моделей.

Практика: Сборка различных моделей с применением полученных знаний физики и математики.

Календарно-учебный график

Месяц	№ урока	№ в разделе	Тема	Форма аттестации	Количество часов	
					Теория	Практика
Раздел I. Введение (2 часа)						
	1	1	Техника безопасности. Правила работы с конструктором	опрос	1	
	2	2	«Легоконструирование»		1	
Раздел II. Детали конструктора (3 часа)						
	3	1	Кирпичик, пластина. Неподвижное соединение	опрос	1	
	4	2	Блок, штифт, ось, штифт-полуось	практическое задание		1
	5	3	Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз	практическое задание		1
Раздел III. Зубчатое колесо (шестеренка) (7 часов)						
	6	1	Прямо зубчатое колесо. Принцип работы механизма	опрос	1	
	7	2	Ведущая и ведомая шестерня	практическое задание		1
	8	3	Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма	опрос	1	
	9	4	Использование принципиальных моделей	практическое задание		1
	10	5	Подъемный мост	практическое задание		1
	11	6	Тележка для попкорна с рекламой	практическое задание		1

	12	7	Творческое задание. Карусель	практическое задание		1
Раздел IV. Колеса и оси (8 часов)						
	13	1	Использование колес и осей	опрос	1	
	14	2	Сила трения	опрос	1	
	15	3	Тележка. Скользящая модель на оси	практическое задание		1
	16	4	Тележка. Свободный ход. Крепление: штифт-полуось	практическое задание		1
	17	5	Тачка	практическое задание		1
	18	6	Модификации тачки	опрос	1	
	19	7	Машинка	практическое задание		1
	20	8	Исследование движения машинки при установке разных колес	практическое задание		1
Раздел V. Рычаги (7 часов)						
	21	1	Общие сведения: рычаги	опрос	1	
	22	2	Использование принципиальных моделей	опрос	1	
	23	3	Сборка и испытание рычагов	практическое задание		1
	24	4	Качели	практическое задание		1
	25	5	Катапульта	практическое задание		1
	26	6	Железнодорожный переезд со шлагбаумом	практическое задание		1
	27	7	Ведомый шкив. Ведущий шкив	практическое задание		1
Раздел VI. Физика (7 часов)						
	28	1	Наклонная плоскость и работа	опрос	1	
	29	2	Понижающая и повышающая	опрос	1	

			передача			
	30	3	Кинетическая и потенциальная энергия	опрос	1	
	31	4	Сопротивление воздуха	практическое задание		1
	32	5	Рычаг и рычажные системы	практическое задание		1
	33	6	Трение и проскальзывание	практическое задание		1
	34	7	Уравновешенные и неуравновешенные силы	практическое задание		1
Раздел VII. Математика (5 часов)						
	35	1	Вычисление скорости	опрос	1	
	36	2	Отношение величин. Дроби	практическое задание		1
	37	3	Измерение расстояния, времени и массы	практическое задание		1
	38	4	Оценка погрешности	практическое задание		1
	39	5	Вычисление средних значений	практическое задание		1
Раздел VIII. Технологические карты сборки моделей (29 часов)						
	40	1	Бетономешалка. Назначение принцип работы	практическое задание		1
	41	2	Сборка модели бетономешалки	практическое задание		1
	42	3	Тележка. Виды, назначение	практическое задание		1
	43	4	Сборка модели тележки	практическое задание		1
	44	5	Фуникулер. Назначение принцип работы	практическое задание		1
	45	6	Сборка модели фуникулера	практическое задание		1
	46	7	Буксир. Назначение	практическое задание		1
	47	8	Сборка модели буксира	практическое задание		1

	48	9	Катапульта. Виды принцип работы назначение	практическое задание		1
	49	10	Сборка модели самоходной катапульты	практическое задание		1
	50	11	Погрузчик. Назначение	практическое задание		1
	51	12	Сборка модели погрузчика	практическое задание		1
	52	13	Бульдозер. Назначение	практическое задание		1
	53	14	Сборка модели бульдозера	практическое задание		1
	54	15	Краны. Виды принцип работы назначение	практическое задание		1
	55	16	Сборка модели башенного крана	практическое задание		1
	56	17	Пожарная машина. Виды устройство	практическое задание		1
	57	18	Сборка модели пожарной машины	практическое задание		1
	58	19	Аэроплан. Виды назначение	практическое задание		1
	59	20	Сборка модели аэроплана	практическое задание		1
	60	21	Реактивный самолет. Виды принцип работы устройство	практическое задание		1
	61	22	Сборка модели реактивного самолета	практическое задание		1
	62	23	Трамвай. Принцип работы	практическое задание		1
	63	24	Сборка модели трамвая	практическое задание		1
	64	25	Танки. Виды назначение устройство	практическое задание		1
	65	26	Сборка модели танка	практическое задание		1
	66	27	Поезд. Виды	практическое		1

			назначение устройство	задание		
	67	28	Сборка модели поезда	практическое задание		1
	68	29	Итоговое занятие	практическое задание		1
					14	54
Всего часов					68	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Для успешной реализации программы имеются: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях общеобразовательной организации: кабинет («Точка роста»), комплекты для конструирования, компьютеры, проектор, Интернет, комплект наглядных плакатов и прочая атрибутика.

Кадровое обеспечение

Дополнительную образовательную программу реализует педагог с высшим образованием, педагог дополнительного образования.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговый контроль обучающихся осуществляется не реже одного раза в год. Результат определяется оценкой «аттестован»/ «не аттестован». Итоговый контроль обучающихся по Программе проводится в форме практической работы, в ходе которой обучающимся предлагается выполнить теоретическое и практическое задание. Время выполнения задания – 40 минут. Результат работы определяется оценкой «аттестован» в случае, если обучающийся выполнил задание не ниже среднего уровня. Критерии оценки выполнения практического задания:

- низкий уровень - задание выполнено, но допущено много ошибок; (2)
- средний уровень - задание выполнено, допущены незначительные ошибки; (3-4)
- высокий уровень - задание выполнено без ошибок. (5)

Тестирование онлайн https://onlinetestpad.com/ru/testview/1339055-ispolnitel-robot-6-klass

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

АЛГОРИТМ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

План занятия: организационная часть (2-3 мин.), создание проблемы (5-7 мин.), сообщение новых знаний (10 – 15 мин.), физкультминутка (3-5 мин.), практическая работа учащихся (15-20 мин.), анализ работ (2-3 мин.), подведение итогов (2 – 5 мин.), завершение занятия (2-3 мин.).

В процессе обучения используются следующие **формы учебных занятий**: типовые занятия (объяснения и практические работы) и групповые занятия, а также творческие проекты.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ – презентация, видеофрагменты, схемы, образцы, раздаточные материалы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе изучения программ используются методы:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

методы обучения: проблемного обучения

формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

формы организации учебного занятия: лекции, практическое занятие.

Программа «Робототехника» является доступной дополнительной общеобразовательной программой для:

- для детей, проявивших выдающиеся способности;
- для детей с ограниченными возможностями здоровья;
- детей, проживающих в сельской местности и на труднодоступных и отдаленных территориях;
- детей, находящихся в трудной жизненной ситуации

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голиков Д.В. Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – БИНОМ, 2019.
3. Ляо Юйцян, Чжао Тунчжен, mBlock путеводитель по роботам, 2018
4. Филиппов. С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2017

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

1. Robot Virtual Worlds - виртуальные миры роботов.
2. Mind-storms.com - сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
3. www.prorobot.ru - сайт про роботов и робототехнику.
4. Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.

5. Конструктор ТРИК для робототехнического творчества.
6. ТРИК-Студия - среда программирования реальных и виртуальных роботов.