

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 21»
город Сергиев Посад

Утверждаю:
Директор МБОУ СОШ № 21
Горбунова Н.В.
« » 2018г.



Дополнительная общеразвивающая программа
«Легоконструирование и основы робототехники»
технической направленности
(базовый уровень)
Возраст обучающихся: 8-11 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель: Сазонова Наталья Викторовна,
учитель начальных классов
высшей квалификационной категории

2018 г.

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа кружка «Легоконструирование» для обучающихся 9-11 лет составлена в соответствии с учебным курсом «Лего» («Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo»)

На изучение программы в 3 и 4 классах отводится 36 часов (1 час в неделю)

Дополнительная общеразвивающая программа «Легоконструирование и основы робототехники» соответствует ФГОС, разработана в соответствии с законом РФ «Об образовании» № 273-ФЗ от 29.12.2012. Программа имеет естественнонаучную и техническую направленность. С помощью исследовательской и межпредметной проектной деятельности, включающей проектирование, конструирование и программирование робототехнических моделей, ученики начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты. Благодаря использованию ориентированных на ключевые предметы естественно-научного цикла начальной школы учебных материалов, данная программа помогает ученикам научиться задавать правильные вопросы и делать правильные выводы об окружающем их мире. Ученики учатся определять проблемы, работать сообща, находя уникальные решения и совершая новые открытия.

Цель программы: развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования и формирование основ культуры исследовательской и проектной деятельности

Задачи:

- расширять знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- обучать созданию и конструированию механизмов и машин, включая самодвижущиеся;
- обучать программированию простых действий и реакций механизмов;
- обучать решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развивать навыки проектной и исследовательской деятельности;
- развивать коммуникативные способности учащихся, умение работать в группе, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- воспитывать интерес к познанию мира.

Программа **актуальна**, так как ЛЕГО-технологии позволяют в полной мере реализовать применение современных коммуникационных и информационных технологий для развития навыков общения, творческих способностей детей, для решения познавательных, исследовательских и коммуникативных задач.

Программа рассчитана на обучающихся 9-11 лет. Предусмотрено возрастное дифференцирование обучающихся (группы 1 и 2 – 3 классы и группы 3 и 4 – 4 классы). Срок реализации – 2 года. Форма обучения – очная. Уровень программы – «базовый».

Планируемые результаты реализации Программы

- В результате изучения курса обучающийся должен знать/понимать/использовать:
- принципы работы различных механизмов (рычаг, передача, зубчатое колесо);
 - основы алгоритмизации;
 - возможности конструктора «ПервоРобот LEGO WeDo» и «WeDo 2.0»;
 - основы программирования;
 - подключать и задействовать датчики и двигатели;
 - чтение схем.

В результате занятий по данной Программе у учащихся могут сформироваться следующие **компетенции**:

- коммуникативные компетенции;
- исследовательские и проектные компетенции;
- учебно-познавательные компетенции;
- информационно-коммуникационные технологии;
- речевые компетенции;
- ценностно-смысловые компетенции;
- компетенции личностного самосовершенствования.

Личностные результаты

- установка на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат;
- целостное восприятие окружающего мира;
- умение сотрудничать со взрослыми и сверстниками;
- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха в деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;
- формирование рефлексии.

Метапредметные результаты

Регулятивные:

Определять и формулировать цель деятельности с помощью преподавателя.

Проговаривать последовательность действий.

Высказывать своё предположение на основе работы с моделями.

Работать по предложенному плану и самому составлять план работы, исследования, работы над проектом.

Отличать верно выполненное задание от неверного.

Познавательные:

Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью преподавателя.

Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятии.

Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы.

Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять модели по предметной картинке или по памяти.

Коммуникативные:

Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи.

Слушать и понимать речь других.

Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Формы аттестации и контроля:

- творческая работа;
- представление результатов исследования;
- выставка;
- защита проектов;
- соревнования.

Форма отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- грамота;
- аналитическая справка;
- журнал посещаемости;
- протокол соревнований;
- фото и видео материалы.

Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- выставка;
- демонстрация моделей;
- защита исследовательской работы на школьной конференции НОУ «Искатель»;
- защита проектов.

Материально-техническое и информационное обеспечение

- Конструктор LEGO Education WeDo (базовый набор)
- Комплект учебных материалов и ПО WeDo
- Конструктор LEGO (ресурсный набор)
- Конструктор LEGO «Простые механизмы»
- Конструктор LEGO Education WeDo 2.0 (базовый набор)
- Комплект учебных материалов и ПО WeDo 2.0
- Интерактивная доска INTERWRITE Dua Board 1279
- Проектор Vivitek D791ST
- МФУ Kyocera FS-1130MFP
- Акустическая система 40 W TOPDEVICE TDS-501 Wood
- Документ-камера Gaoke GK-9000A
- Ноутбук Acer – TM5360-B812G32MNsk W7Pro 32 Bit EDU (ученический)
- «Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo»
- «Книга для учителя по работе с конструктором LEGO WeDo 2.0»
- <https://education.lego.com>

Учебный план

Количество учебных часов общее – 72 часа; в год – 36 часов; в неделю – 1 час.
Периодичность занятий – еженедельно.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
<i>1-й год обучения</i>					
1	«Первые шаги»	8	4	4	Представление результатов исследования
2	«Игрушки»	4	1	3	Выставка, творческая работа, соревнования

3	«Заповедник»	4	1	3	Выставка, творческая работа
4	«На футбольном матче»	4	1	3	Выставка, творческая работа, соревнования
5	«Приключения»	4	1	3	Выставка, творческая работа
6	Механические модели	12	0	12	Защита проектов, соревнования, выставка
2-й год обучения					
1	Первые шаги	2	1	1	Выставка
2	Проекты с пошаговыми инструкциями	17	4	13	Творческая работа, представление результатов исследования, выставка, защита проектов
3	Проекты с открытым решением	17	4	13	Защита проектов, соревнования, выставка

Содержание изучаемого курса

Первый год обучения

Тема 1. «Первые шаги»

Теория: Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначение всех деталей конструктора. О сборке и программировании с LEGO WeDo. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг.

Практика: Сборка и программирование конструкций, моделей. Исследования: «Свойства зубчатых колёс», «Применение понижающей и повышающей передачи», «Как снизить или увеличить скорость с помощью разного вида передач», «Применение червячной зубчатой передач», «Свойства рычага».

Тема 2. «Игрушки»

Теория: Применение зубчатой и ременной передач, кулачка.

Практика: Сборка и программирование моделей: «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица». Практикум «На концерте».

Тема 3. «Заповедник»

Теория: Использование датчиков движения и наклона, рычага.

Практика: Сборка и программирование моделей: «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица». Практикум «Заповедник»

Тема 4. «На футбольном матче»

Теория: Снижение и увеличение скорости.

Практика: Сборка и программирование моделей: «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики».

Практикум «На футбольном матче»

Тема 5. «Приключения»

Теория: Применение червячной зубчатой передачи.

Практика: Сборка и программирование моделей: «Спасение самолёта», «Непотопляемый парусник». «Спасение от великана». Практикум «Приключения»

Тема 6. «Механические модели»

Практика: Выполнение проектных работ. Сборка моделей с использованием ресурсных наборов LEGO: «Счастливый бычок», «Подъемник», «Самолёт – истребитель», «Подъемный кран», «Дом и машина», «Колесо обозрения». Проект «Я умею».

Второй год обучения

Тема 1. «Первые шаги»

Теория: Роботы в нашей жизни (понятие, назначение). Что такое робототехника? Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WeDo 2.0. Изучение Механизмов конструктора LEGO WeDo 2.0

Практика: Проект «Майло – научный вездеход»

Тема 2. «Проекты с пошаговыми инструкциями»

Теория: Тяга (действие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта). Скорость. Землетрясение. Прочность конструкций. Метаморфоз лягушки. Растения и опылители. Наводнение. Паводковый шлюз. Экология. Стихийные бедствия.

Практика: Сборка и программирование конструкций, моделей. Исследования: «Как увеличить скорость автомобиля», «Землетрясение. Как увеличить прочность конструкций»

Моделирование с использованием кубиков LEGO модели взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения. Проекты «Автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными вариантами выпадения осадков», «Устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия», «Сортировка отходов»

Тема 3. «Проекты с открытым решением»

Теория: Хищники, цепь питания. Язык животных. Среда обитания. Стихийные бедствия. Природный заповедник.

Практика: Самостоятельное моделирование «Варианты общения в мире животных», «Варианты приспособления животных к среде обитания», «Устройство, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты», «Мост, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область»

Проекты: «Робот-вездеход для исследования далеких планет», «Проект устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий», «Прототип, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана».

Методическое обеспечение программы

Методы обучения: словесный, наглядно-демонстративный, практический; игровой, проектный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация, стимулирование.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, малая группа (пара), групповая.

Формы организации занятия: самостоятельное моделирование, практикум, проект, исследование, ролевая игра, соревнование, выставка.

Педагогические технологии: игровая технология, технология проектного обучения, технология групповой деятельности, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности.

Алгоритм учебного занятия:

Первый год обучения

- Установление взаимосвязей
- Конструирование
- Рефлексия
- Самостоятельное моделирование с элементами программирования

Второй год обучения

- Исследование (установление взаимосвязей и обсуждение)
- Создание модели (построение, программирование, изменение)
- Обмен результатами (документирование и презентация)

Список литературы и интернет-ресурсов

- Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении. - М., 2003.
- Ступницкая М.А. Новые педагогические технологии. Учимся работать над проектами. Рекомендации для учащихся, учителей и родителей. - Ярославль: Академия развития, 2008.
- Ступницкая М.А. Творческий потенциал проектной деятельности школьников // Развитие творческих способностей школьников и формирование различных моделей учета их индивидуальных достижений. - М.: Центр «Школьная книга», 2006.
- Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Национальный книжный центр, 2015. – 280 с
- «Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo»
- «Книга для учителя по работе с конструктором LEGO WeDo 2.0»
- <https://education.lego.com>

Календарно-тематическое планирование

Год обучения: *первый*
Группы: *1 и 2.*

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
«Первые шаги»							
1				очная	1	Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначение всех деталей конструктора. О сборке и программировании.	
					1		
2				очная	1	Мотор и ось. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Исследование «Свойства зубчатых колёс»	Представление результатов исследования
					1		
3				очная	1	Повышающая и понижающая зубчатая передача. Исследование «Применение понижающей и повышающей передачи»	Представление результатов исследования
					1		
4				очная	1	Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача.	
					1		
5				очная	1	Снижение и увеличение скорости. Датчик расстояния. Исследование «Как снизить или увеличить скорость с помощью разного вида передач»	Представление результатов исследования
					1		
6				очная	1	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Исследование «Применение червячной зубчатой передачи»	Представление результатов исследования
					1		
7				очная	1	Кулачок. Рычаг. Исследование «Свойства рычага»	Представление результатов исследования
					1		
8				очная	1	Программирование с LEGO WeDo	
					1		
«Игрушки»							
9				очная	1	Модель «Ганцующие птицы».	Выставка
					1		

10				очная	1	Модель «Умная вертушка».	Соревнование
					1		
11				очная	1	Модель «Обезьянка-барабанщица»	Выставка
					1		
12				очная	1	Практикум «На концерте»	Творческая работа
					1		
«Заповедник»							
13				очная	1	Модель «Голодный аллигатор»	Выставка
					1		
14				очная	1	Модель «Рычащий лев»	Выставка
					1		
15				очная	1	Модель «Порхающая птица»	Выставка
					1		
16				очная	1	Практикум «Заповедник»	Творческая работа
					1		
«На футбольном матче»							
17				очная	1	Модель «Нападающий»	Выставка
					1		
18				очная	1	Модель «Вратарь».	Выставка
					1		
19				очная	1	Модель «Ликующие болельщики»	Выставка
					1		
20				очная	1	Практикум «На футбольном матче»	Соревнование
					1		
«Приключения»							
21				очная	1	Модель «Спасение самолёта»	Выставка
					1		
22				очная	1	Модель «Непотопляемый парусник»	Выставка
					1		
23				очная	1	Модель «Спасение от великана»	Выставка
					1		
24				очная	1	Практикум «Приключения»	Творческая

		«Механические модели»				работа
25		очная	1	1	Сборка модели «Счастливый бычок»	Выставка
26		очная	1	1	Самостоятельное моделирование «Подъемник»	Выставка
27		очная	1	1	Сборка модели «Самолёт – истребитель»	Выставка
28		очная	1	1	Сборка модели «Подъемный кран»	
29		очная	1	1	Сборка модели «Подъемный кран» (завершение работы)	Выставка
30		очная	1	1	Сборка модели «Дом и машина»	Выставка
31		очная	1	1	Сборка модели «Дом и машина» (завершение работы)	Соревнование
32		очная	1	1	Сборка модели «Колесо обозрения»	
33		очная	1	1	Сборка модели «Колесо обозрения» (завершение работы)	Выставка
34		очная	1	1	Проект «Я умею»	Защита проектов
35		очная	1	1	Проект «Я умею». Презентация и защита проектов.	Выставка
36		очная	1	1	Школьный конкурс по робототехнике.	Соревнование

Год обучения: *второй*
Группы: *1 и 2.*

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
-------	-------	-------	------------------	---------------	--------------	--------------	----------------

«Первые шаги»									
1	очная			1	Введение. Роботы в нашей жизни (понятие, назначение). Что такое робототехника? Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WeDo 2.0. Изучение механизмов конструктора LEGO WeDo 2.0				Выставка
				1					
2	очная			1	Проект «Майло – научный вездеход»				
				1					
«Проекты с пошаговыми инструкциями»									
3	очная			1	Тяга (действие уравновешенных неуравновешенных сил на движение объекта).				
				1					
4	очная			1	Тяга. Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Представление результатов исследования.				Представление результатов исследования
				1					
5	очная			1	Скорость. Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.				
				1					
6	очная			1	Скорость. Исследование «Как увеличить скорость автомобиля»				Представление результатов исследования
				1					
7	очная			1	Землетрясение. Прочность конструкции.				
				1					
8	очная			1	Исследование «Землетрясение. Как увеличить прочность конструкций»				Представление результатов исследования
				1					
9	очная			1	Метаморфоз лягушки. Моделирование метаморфоза лягушки.				
				1					
10	очная			1	Моделирование метаморфоза лягушки и определение характеристики организма на каждой стадии				Выставка
				1					
11	очная			1	Растения и опылители. Моделирование взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе				
				1					

					размножения	Творческая работа
12				очная	1	Моделирование взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения
13				очная	1	Наводнение. Защита от наводнения. Паводковый шлюз.
14				очная	1	Проект «Автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными вариантами выпадения осадков»
15				очная	1	Стихийные бедствия. Предотвращение стихийных бедствий.
16				очная	1	Проект «Устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия»
17				очная	1	Сортировка отходов. Проектирование устройства, использующего для сортировки такие физические свойства объектов как форма и размер.
18				очная	1	Проектирование устройства, использующего для сортировки такие физические свойства объектов как форма и размер.
19				очная	1	Самостоятельное моделирование «Я умею»
«Проекты с открытым решением»						
20				очная	1	Хищник и жертва. Моделирование с использованием кубиков LEGO модели поведения нескольких различных комбинаций хищника и жертвы.
21				очная	1	Моделирование модели поведения нескольких различных комбинаций хищника и жертвы.
22				очная	1	Язык животных. Моделирование различных вариантов общения в мире животных.
23				очная	1	Моделирование различных вариантов общения в мире животных.
24				очная	1	Экстремальная среда обитания. Моделирование

					различных вариантов приспособления животных к среде обитания.	1							
25					Моделирование различных вариантов приспособления животных к среде обитания.	1	очная						Творческая работа
26					Исследование космоса. Проект: «Робот-вездеход для исследования далеких планет»	1	очная						
27					Проект: «Робот-вездеход для исследования далеких планет»	1	очная						Выставка проектных работ
28					Предупреждение об опасности. Проект устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий	1	очная						
29					Проект устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий	1	очная						Защита проектов
30					Очистка океана. Прототип, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана	1	очная						
31					Проект устройства, которое поможет людям удалять пластиковый мусор из океана	1	очная						Защита проектов
32					Мост для животных. Самостоятельное моделирование моста, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область	1	очная						
33					Самостоятельное моделирование моста, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область	1	очная						Выставка
34					Перемещение предметов. Самостоятельное моделирование устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты	1	очная						
35					Самостоятельное моделирование устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты	1	очная						выставка

36				очная	1	Школьный конкурс по робототехнике.	Соревнование
					1		