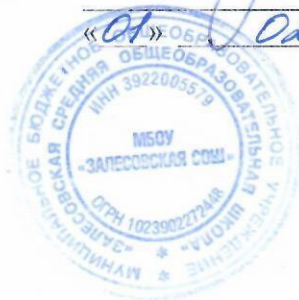


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Залесовская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «31» 01 2022 г.
Протокол № 4

Утверждаю:
Директор МБОУ «Залесовская СОШ»
/Акимов В.М./
«01» 02 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «LEGO-роботы»**

Возраст обучающихся: 7-11 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Учитель математики
Ванзенко Любовь Анатольевна

Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO-роботы» имеет техническую направленность.

Актуальность программы заключается в том, что развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

Программа предполагает использование образовательных конструкторов Lego Education Machines and Mechanisms 9686 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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 «LEGO-роботы» предполагает также использование компьютеров совместно с некоторыми 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.

Отличительные особенности программы

Содержание программы ориентирует педагога не только на «зону ближайшего развития», то есть на то, что ребенок может усвоить самостоятельно или с помощью взрослых, так и на перспективу, ориентируя на развивающее обучение, с использованием полученных знаний в разных областях на следующих возрастных этапах.

Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно,

с необычной точки зрения, взглянуть на обычное занятие с детьми как на важный этап становления личности.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 7-11 лет.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

Формы обучения

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение осуществляется из числа обучающихся 1-4 классов МБОУ «Залесовская СОШ». Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп: 10-15 человек. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной.

Программа реализуется в рамках Губернаторской программы «УМная ПРОдленка» и является бесплатной для обучающихся.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов – 72. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Педагогическая целесообразность

Программа призвана развить у обучающихся инженерно-направленное мышление, что поможет им смело работать с новыми информационными технологиями, уверенно использовать в своей деятельности компьютерную технику и, возможно, реализовать себя в будущем в инженерной профессии.

Использование конструкторов LEGO в учебной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, так как кубик LEGO знаком и любим каждым ребенком. При этом требуются знания из многих важных областей технологии, конструирования, физики и математики. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и конструированию различных механизмов. Одновременно, занятия с наборами LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется развитие навыков работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой и точной моторики), развивают элементарное системное, алгоритмическое, творческое мышление, учатся решать изобретательские задачи.

Практическая значимость

Обучающиеся научатся моделировать и конструировать робототехнические модели, программировать и управлять роботами, освоят передовые технологии в области электроники и мехатроники, получают практические навыки их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире.

В результате освоения программы обучающиеся освоят практические навыки программирования и конструирования, научатся понимать особенности сборки робототехнических устройств.

Ведущие теоретические идеи

Ведущая идея данной программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Цель программы: формирование у обучающихся навыков конструирования, моделирования и управления роботами.

Задачи программы:

Изучение робототехники предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса образовательных задач:

- научить установлению причинно-следственных связей;
- научить придумывать и разрабатывать идеи;
- развить алгоритмическое мышление;
- обучить основам проектной деятельности;
- научить детей работать в команде;
- выработать у обучающихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности;
- развить словарный запас и навыки презентации проектов.

Образовательные:

- научить принципам конструирования робототехнических систем;
- научить проектировать роботов, способных выполнять заданные функции;
- научить управлять роботами, сконструированными на базе набора LEGO.

Развивающие:

- сформировать у обучающихся навыки проектной и исследовательской деятельности;
- развить инженерно-направленное мышление;

- научить представлять свой проект перед аудиторией.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать у обучающихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- поддержать умение работы в команде.

Принципы отбора содержания

- Индивидуального подхода к обучающимся.
- Системности.
- Комплексности и последовательности.
- Цикличности.
- Наглядности.
- Культуросообразности.

Основные формы и методы

Во время занятий к обучающимся осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход. Занятия делятся на теоретические и практические, учитывая возрастные, психологические и индивидуальные особенности обучающихся.

Типы занятий

- Комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия, проверка знаний ранее изученного материала, отработка навыков и умений, необходимых при изготовлении продуктов творческого труда);
- Теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);
- Диагностическое (определение возможностей и способностей ребенка, уровня полученных знаний, умений, навыков с использованием тестирования, анкетирования, собеседования, выполнения конкурсных и творческих работ);
- Контрольное (контроль и проверка знаний, умений и навыков обучающегося через самостоятельную и контрольную работу, индивидуальное собеседование, зачет, анализ полученных результатов);
- Практическое (формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике);
- Вводное занятие (проводится в начале учебного года с целью знакомства с образовательной программой);
- Итоговое занятие (проводится после изучения большой темы или раздела, по окончанию полугодия или года).

Планируемые результаты

Образовательные

Результатом занятий будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных конструкций, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится

как визуально – путем совместного тестирования конструкций, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая передача ведется «до победного конца».

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство конструкций из множества деталей является регулярной проверкой полученных навыков. Наиболее ярко результат проявляется при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию конструкций, созданию творческих проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде итогового мониторинга.

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результаты работ могут быть зафиксированы на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов.

Механизм оценивания образовательных результатов

Уровень теоретических знаний

– Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

– Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

– Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений

Работа с инструментами, техника безопасности.

– Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

– Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

– Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами.

Способность изготовления конструкций.

- Низкий уровень. Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.
- Средний уровень. Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.
- Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить конструкцию по заданным схемам.

Степень самостоятельности изготовления конструкции

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию конструкции.
- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.
- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию конструкции.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение	8	8	
1.1	Техника безопасности.	2	2	0
1.2	Правила работы с конструктором.	4	4	0
1.3	Робототехника для начинающих.	2	2	0
2.	Знакомство с конструктором Lego	4	4	
2.1	Знакомство с конструктором Lego WeDo	2	2	0
2.2	История создания конструктора Lego	2	2	0
3.	Изучение механизмов	20	8	12
3.1	Способы соединения деталей конструктора	2	1	1
3.2	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	2	1	1
3.3	Конструирование механического «манипулятора»	2	0	2
3.4	Колеса и оси.	2	2	0
3.5	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо.	2	1	1
3.6	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	1	1
3.7	Механический мини вентилятор на основе зубчатой передачи	2	0	2
3.8	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача.	2	1	1
3.9	Понижающая ременная передача. Повышающая ременная передача.	2	1	1
3.10	Механический мини вентилятор на основе ременной передачи	2	0	2

4.	Изучение истории создания современной техники	6	6	
4.1	История создания средств передвижения	2	2	0
4.2	История создания плавательных средств передвижения	2	2	0
4.3	История создания летательных средств передвижения	2	2	0
5.	Конструирование заданных моделей	20	0	20
5.1	Малая «Яхта»	2	0	2
5.2	Трёхколесный автомобиль	2	0	2
5.3	Автомобиль с водителем	2	0	2
5.4	Мотоцикл	2	0	2
5.5	Малый самолет	2	0	2
5.6	Малый вертолет	2	0	2
5.7	Детская Карусель	2	0	2
5.8	Большой вентилятор	2	0	2
5.9	Комбинированная модель «Мельница»	2	0	2
5.10	«Ручной Волчок»	2	0	2
6.	Индивидуальная проектная деятельность	14	11	3
6.1	Создание собственных моделей в парах	2	2	0
6.2	Создание собственных моделей в группах	2	2	0
6.3	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	2	1	1
6.4	Повторение изученного материала	4	4	0
6.5	Творческая деятельность, собственные модели	2	1	1
6.6	Подведение итогов за год	2	1	1
	Итого	72	37	35

Содержание программы (72 часа, 2 часа в неделю)

Тема 1. Введение (8 ч.)

Теория: Техника безопасности. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 2. Знакомство с конструктором Lego (4 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

Тема 3. Изучение механизмов (20 ч.)

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо,

понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала обучающийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Тема 4. Изучение истории создания современной техники (6 ч.)

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

Тема 5. Конструирование заданных моделей (20 ч.)

5.1 Средства передвижения (12 ч.)

Обучающиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Обучающиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет обучающимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

5.2 Забавные механизмы (8 ч.)

Забавные механизмы помогают обучающимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Обучающиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Тема 6. Индивидуальная проектная деятельность (14 ч.)

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Календарный учебный график

- количество учебных недель - 36
- количество учебных дней – 36

- продолжительность каникул
24.10.2022-28.10.2022, 01.01.2023-10.01.2023, 13.02.2023–17.02.2023,
27.03.2023-31.03.2023
- даты начала и окончания учебных периодов/этапов 01.09.2022-
31.05.2023 гг.

1 полугодие		Каникулы	2 полугодие		Итоговая аттестация
01.09- 31.12	17 недель	24.10. -28.10 01.01. -10.01 27.03. -31.03	11.01- 31.05	19 недель	15.05-31.05

Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным программам».

Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка,

без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение

Робототехника (продвинутый уровень) – проектирование и конструирование мобильных роботов

Базовый набор для изучения промышленной робототехники

Набор для создания гусеничных роботов

Набор сложных зубчатых передач

Набор звездочек и цепь

Набор моторов

Набор сервоприводов

Набор для конструирования моделей космических летальных аппаратов

Комплект для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий

Ноутбук с программным обеспечением

Материально-технические условия

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Методическое обеспечение

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей. Форму занятий можно определить как творческую, самостоятельную, групповую деятельности детей.

Методика реализации данной программы основывается на личностно-ориентированном и компетентностном подходах. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть обеспечивается наличием всех необходимых для работы материалов, плакатов и иллюстраций. Теоретическая часть представляет собой необходимый объем информации по заданной теме. Практическая часть осуществляется при наличии компьютерного оборудования и интернета.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции: видеоуроки, архив видео и фотоматериалов, методические разработки занятий, УМК к программе.

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.

3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 2620-р.

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Для педагога дополнительного образования:

1. Базовый набор «Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999.

2. Васильева Т. С. ФГОС нового поколения о требованиях к результатам обучения [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, январь 2014.). — СПб.: Заневская площадь, 2014. — С. 74-76

3. Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007

4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, -87 с.,

5. Литвиненко В.М., М.В.Аксёнов. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург...: «Издательство «Кристалл»». 1999

6. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006.

7. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998

8. Смирнов Н.К. «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2003.

9. Трактуев О., С. Трактуева., В. Кузнецов. «eLAB. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.

10. Трактуев О., С. Трактуева., В. Кузнецов. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ. 12. Программное обеспечение ROBO LAB 2.9.

11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010

12. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010.