

МКУ «Управление образованием» Шкотовского муниципального округа

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 26 пос. Новонежино» Шкотовского муниципального округа Приморского края

Принята
на заседании педагогического
совета школы
Протокол № 1
от «29» августа 2025 г.



Утверждаю
Директор МБОУ «СОШ №26
пос. Новонежино»
Сенюк Т. Г.
Приказ № 98
от «29» августа 2025 г.

Робототехника

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

Возраст обучающихся: 11 - 17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Нестерова Виктория Анатольевна,
педагог дополнительного образования

пос. Новонежино
2025 г.

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени, реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

В окружающем нас мире встречается много роботов: в производстве автомобилей, различные манипуляторы, роботы помощники в медицине они повсюду сопутствуют человеку. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволяет развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

ДООП «Робототехника» поможет юным исследователям, войти в занимательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Уровня освоения – стартовый.

Отличительные особенности - определяются гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Адресат программы – обучающиеся 11 - 17 лет, проживающих на территории Новонежинского сельского поселения. В кружок принимаются мальчики и девочки, проявляющие интерес и мотивацию к данной предметной области. Не имеющие определенной практической подготовки. Необходим учет возрастных особенностей занимающихся, их индивидуальных особенностей.

Организация образовательного процесса:

Набор и зачисление в группу осуществляется через портал Персонафицированного дополнительного образования <https://25.pfdo.ru/app> на основании личного заявления обучающегося или родителя (законного

представителя) обучающегося, не достигшего возраста 14 лет без предварительного отбора и требований к уровню подготовки.

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий: групповые.

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Время проведения занятий: 2 часа.

Срок реализации программы: 1 год (34 недели).

Срок освоения программы: 68 часов.

Наполняемость группы: 20 - 25 человек.

Возрастная категория: 11-17 лет.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие технических способностей обучающихся 11 – 17 лет Новонежинского сельского поселения через конструирование, программирование и исследования моделей с использованием современных компьютерных технологий и интеллектуальных конструкторов.

Задачи программы:

Воспитательные:

- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- воспитывать интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развить образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитывать бережное отношение к техническим устройствам;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- сформировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

Обучающие:

- сформировать навыки сборки и программирования робототехнических систем;
- сформировать навыки самостоятельной работы;
- сформировать навыки самостоятельной работы с датчиками и двигателями;

- научить применять знания и умения для решения базовых задач робототехники;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- научить собирать модели по схемам, по эскизам.

Развивающие:

- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, действительности);
- сформировать умения анализировать поставленные задачи;
- сформировать навыки планирования собственной деятельности;
- сформировать умение применять полученные знания при реализации творческих и технических проектов;

1.3. Содержание программы

Учебный план 2024 – 2025 учебного года

п/п	Наименование раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение	6	3	9	
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор набора	2	-	2	Анкетирование, собеседование

	Lego Spike Prime				
1.2	Первичные знания о роботах из конструктора	4	3	7	
2	Изучение механизмов	8	8	16	
2.1	Детали конструктора, порядок сборки	4	4	8	Практическое занятие, опрос
2.2	Использование датчиков при управлении роботом	4	4	8	Зачет.
3.	Программирование	18	25	43	
3.1	Автономные роботы, выполняющие определенную функцию	4	4	8	Зачёт, педагогическое наблюдение.
3.2	Интерфейс программы	8	15	23	Практическое занятие, опрос
3.3	Программное обеспечение Lego Spike Prime	6	6	12	Зачет.
	Итого	32	36	68	

Содержание учебного плана 2025- 2026 года обучения

1. Раздел: Введение

1.1 Тема: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Обзор набора Lego Spike Prime

Теория: Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинете. Беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности, в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

1.2 Тема: Первичные знания о роботах из конструктора

Теория: LEGO Spike Prime Разновидности деталей. Обучающие инструкции по сборке робота.

Практика: Знакомство с предыдущим поколением. Практика. Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек.

2. Раздел: Изучение механизмов

2.1 Тема: Детали конструктора, порядок сборки

Теория: Знакомство с основными деталями. Правильное расположение деталей в наборе.

Практика: Датчики. Двигатели. Устройство и применение датчиков. Применение двигателя в технике.

2.2 Тема: Использование датчиков при управлении роботом

Теория. Разновидности, функции датчиков. Знакомство с разнообразием датчиков, подключаемых к контроллеру. Виды датчиков и их применение.

Практика: практическое изучение разнообразных датчиков в отдельности. Подключение проводов и проверка работоспособности. Установка и проверка датчиков на платформе.

3. Раздел: Программирование

3.1 Тема: Автономные роботы, выполняющие

Теория: Изучение среды управления и программирования.

Практика: конструирование и программирование творческого робота. Дополнение базовой модели датчиками и программирование автономного модуля для заданной функции.

3.2 Тема: Интерфейс программы

Теория: Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Практика: Составление программы для модели. Блок «независимое управление». Управление одним и двумя моторами. Программирование движения робота.

3.3 Тема: Программное обеспечение Lego Spike Prime

Теория: лекция и презентация по истории и современному значению языка программирования.

Практика: демонстрация и разбор соответствующих программных конструкторов. Практическое

1.4. Планируемые результаты освоения программы:

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

- у учащихся будет сформировано уважительное отношение к иному мнению;
- у учащихся будет освоение социальной роли, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- будут развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- усилится мотивация к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные:

- учащиеся овладеют способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоят способы решения проблем творческого и поискового характера;
- будут сформированы умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её

реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

- будут сформированы умения понимать причины успеха, неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- учащиеся освоят начальные формы познавательной и личностной рефлексии;
- научатся использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- разовьют умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.

Предметные:

- научатся использовать приобретённые математические знания для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений;
- овладеют основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов;
- научатся выполнять и устно строить алгоритмы и стратегии в игре, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные; приобретение первоначальных навыков работы на компьютере.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников;
- 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников;
- мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- набор конструктор LEGO Education SPIKE Prime
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- Литература по теме курса (с возможностью функционирования в режиме библиотеки).
- Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Информационное обеспечение:

- Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет-источники.

- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
1. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 1990. – 527с.
 2. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
 3. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В., Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
 4. Тимофеев А. В. Управление роботами: Учебное пособие. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1986. – 240с.
 5. Тимофеев А. В. Адаптивные робототехнические комплексы. – Л.: Машиностроение, 1988. – 332с.
 6. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
 7. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. - М.: Машиностроение, 1990. – 480с.
 8. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
 9. Кулаков Ф.М. Супервизорное управление манипуляционными роботами. – М.: Наука, 1980. – 448 с.
 10. Коренев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. - М.: Наука, 1979. – 447 с.

2.2. Оценочные материалы и формы контроля.

Предусмотрены следующие **виды контроля**:

1. Текущий контроль знаний с использованием тестов и рабочих карточек.
Итоги изученных тем подводятся созданием обучающимися собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов, выполнение творческих заданий по рабочим карточкам.
2. Промежуточный контроль:

- практическая работа, позволяет проконтролировать качество знаний и навыков по определенной теме;
- тесты и опросы, предназначены для практической комплексной оценки освоения всех разделов курса или части курса по индивидуальному набору вопросов;
- защита проекта.

3. Итоговый контроль.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных тем и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Для оперативного контроля знаний и умений по программе используются систематизированные упражнения и задания разных типов. Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет-незачет»

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п. Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах и активности в работе кружка.

Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников.

Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка);
- Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1)

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные

2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Таблица 2

2.3. Методические материалы

- методические рекомендации,
- дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно–планирующая документация;
- диагностический материал (кресворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе «Робототехника для школьников»

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний / пониманий ♣ Наличие общих представлений	Наблюдение, тестирование,

(менее ½ объема знаний) ♣ Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2) ♣ Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем)	контрольный опрос, собеседование
2. Уровни умения применять знания на практике ♣ Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций). ♣ Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов). ♣ Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умений, предлагаются и реализуются оригинальные решения)	Контрольное задание
3. Наличие опыта самостоятельной деятельности ♣ Очень незначительный опыт; ♣ Незначительный балл (от случая к случаю); ♣ Эпизодическая деятельность; ♣ Периодическая деятельность;	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение

♣ Богатый опыт (систематическая деятельность)	
4. Сформированность личностных качеств ♣ Очень низкая (проявились отдельные элементы); ♣ Низкая (проявилась частично); ♣ Недостаточно высокая (проявилась в основном); ♣ Высокая (проявились полностью)	Анализ, наблюдение, собеседование

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi / \Pi * 100\%$$

Где К_{усв}- коэффициент усвоения

Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов)

Π – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»

50-79 «хорошо»

30-49 «удовлетворительно»

Менее 29 «неудовлетворительно»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса
- Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;

- Обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;
- Осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;
- Ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

2.4. Календарно-учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34
Количество учебных дней		34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2025-30.12.2025
	2 полугодие	12.01.2026-27.05.2026
Возраст детей, лет		11-17
Продолжительность занятия, час		2
Режим занятия		1 раз в неделю
Годовая учебная нагрузка, час		68

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	19.09.2025
2	Обзор набора Lego Spike Prime.	1	19.09.2025

	Практическое программирование движения и отработка на базовой модели.		
3	Первичные знания о роботах из конструктора	1	26.09.2025
4	LEGO Spike Prime Разновидности деталей. Обучающие инструкции по сборке робота.	1	26.09.2025
5	LEGO Spike Prime Разновидности деталей. Обучающие инструкции по сборке робота.	1	03.10.2025
6	Знакомство с предыдущим поколением.	1	03.10.2025
7	Знакомство с предыдущим поколением.	1	10.10.2025
8	Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек.	1	10.10.2025
9	Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек.	1	17.10.2025
10	Знакомство с основными деталями.	1	17.10.2025
11	Знакомство с основными деталями.	1	24.10.2025
12	Правильное расположение деталей в наборе.	1	24.10.2025

13	Датчики. Двигатели.	1	31.10.2025
14	Устройство и применение датчиков.	1	31.10.2025
15	Устройство и применение датчиков.	1	07.11.2025
16	Применение двигателя в технике.	1	07.11.2025
17	Применение двигателя в технике.	1	14.11.2025
18	Разновидности, функции датчиков.	2	14.11.2025/ 21.11.2025
19	Знакомство с разнообразием датчиков, подключаемых к контроллеру. Виды датчиков и их применение.	2	21.11.2025/ 28.11.2025
20	Практическое изучение разнообразных датчиков в отдельности.	2	28.11.2025/ 05.12.2025
21	Подключение проводов и проверка работоспособности. Установка и проверка датчиков на платформе.	1	05.12.2025
22	Подключение проводов и проверка работоспособности. Установка и проверка датчиков на платформе.	1	12.12.2025
23	Изучение среды управления и программирования.	1	12.12.2025
24	Изучение среды управления и программирования.	1	19.12.2025

25	Конструирование и программирование творческого робота.	1	19.12.2025
26	Конструирование и программирование творческого робота.	2	26.12.2025
27	Дополнение базовой модели датчиками и программирование автономного модуля для заданной функции	2	16.01.2026
28	Дополнение базовой модели датчиками и программирование автономного модуля для заданной функции	1	23.01.2026
29	Передача и запуск программы.	1	23.01.2026
30	Передача и запуск программы.	1	30.01.2026
31	Окно инструментов.	1	30.01.2026
32	Изображение команд в программе и на схеме.	2	06.02.2026
33	Изображение команд в программе и на схеме.	2	13.02.2026
34	Изображение команд в программе и на схеме.	1	20.02.2026
35	Составление программы для модели.	1	20.02.2026
36	Составление программы для модели.	2	27.02.2026
37	Составление программы для модели.	1	06.03.2026

38	Блок «независимое управление».	1	06.03.2026
39	Блок «независимое управление».	1	13.03.2026
40	Управление одним и двумя моторами.	1	13.03.2026
41	Управление одним и двумя моторами.	2	20.03.2026
42	Управление одним и двумя моторами.	1	27.03.2026
43	Программирование движения робота.	2	27.03.2026/ 03.04.2026
44	Программирование	1	03.04.2026
45	движения робота.	1	10.04.2026
46	Программное обеспечение Lego Spike Prime	1	10.04.2026
47	Программное обеспечение Lego Spike Prime	2	17.04.2026
48	Лекция и презентация по истории и современному значению языка программирования.	2	24.04.2026
49	Лекция и презентация по истории и современному значению языка программирования.	1	08.05.2026
50	Демонстрация и разбор соответствующих программных конструкторов.	1	08.05.2026
51	Демонстрация и разбор соответствующих программных	1	15.05.2026

	конструкторов.		
52	Практическое программирование движения и отработка на базовой модели.	2	15.05.2026/ 22.05.2026
53	Практическое программирование движения и отработка на базовой модели.	2	22.05.2026

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бешенков Сергей Александрович.* Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. - 2019. - № 7. - С. 17-22.

2. Слинкин, Дмитрий Анатольевич. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 4. - С. 8-16

3. Тарапата Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56.

4. Интернет – ресурс <http://education.lego.com/ru-ru> LEGO-конструирование. Планы уроков STEAM для образовательных решений LEGO.

5. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO- конструирования в школе.