

Комитет образования Курской области
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
"Касторенская средняя общеобразовательная школа №1"
Касторенского района Курской области

<p>Рассмотрена на заседании ШМО учителей естественно – научного цикла</p> <p>Протокол № <u>5</u></p> <p>от «<u>28</u>» <u>июня</u> 2024 г.</p> <p>Руководитель ШМО</p> <p><u>Бурлакова М.А.</u></p>	<p>Согласована на методическом совете</p> <p>Протокол № <u>1</u></p> <p>от «<u>28</u>» <u>08</u> 2024 г</p> <p>Заместитель директора по УРВ</p> <p><u>Леденёва Ж.В.</u></p>	<p>Принята на заседании педагогического совета школы</p> <p>Протокол № <u>1</u></p> <p>от «<u>29</u>» <u>08</u> 2024 г</p> <p>Председатель педагогического совета</p> <p><u>Карагодина Н.В.</u></p>
---	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Робототехника»**

Направление: интеллектуальные марафоны
для обучающихся 6 класса
на 2024-2025 учебный год

учитель: Брусенцев Андрей Анатольевич

Утверждена
приказом от
«29» 08 2024 г. № 1-9/2
Директор школы
(Н.В. Карагодина)

п. Касторное 2024

1. Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности по курсу «Робототехника» с конструктором «КЛИК» составлена для обучающихся 6 класса на уровне основного общего образования.

Программа ориентирована на реализацию с целью развития у обучающихся информационной, математической грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Информатика».

Использование технологического оборудования, робототехнических наборов «КЛИК», компьютерной техники и систем программирования позволяет создать условия:

- для расширения содержания технологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в технической области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения Робототехнике, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» является программой технической направленности.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего

о воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося.

Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения информатики и робототехники в 6 классе, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Образовательная программа по внеурочной деятельности «Робототехника» является программой учения с увлечением и направленности.

Место в учебном плане:

Режим занятий:

<u>№ п\п</u>	<u>Направленность объединения</u>	<u>Число занятий в неделю</u>	<u>Число и продолжительность занятий</u>
<u>1</u>	<u>Технологическая</u>	<u>1</u>	<u>1 по 45 минут</u>

Объем и срок освоения программы:

Количество часов по учебному плану - 34

Количество учебных недель - 34

Количество часов в неделю – 1

Уровень программы: Стартовый.

Новизна программы в том, что изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа с конструкторскими

наборами КЛИК позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания — от теории механики до психологии, — что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Педагогическая целесообразность программы заключается в следующем. Одна из особенностей развития мышления в этом возрасте — его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала. Восприятие сложных абстрактных понятий вызывает у них значительные трудности, так как наглядно себе их они не представляют. Кроме того, у них еще недостаточно знаний об общих закономерностях природных явлений и отношений в обществе. Поэтому для развития мышления учащихся на занятиях в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части.

Отличительной особенностью этой программы является деятельный подход к воспитанию, образованию и развитию ребенка. Программа предполагает межпредметные связи, тесно переплетаясь со школьными предметами: математикой, информатикой, физикой, биологией, технологией.

Цель программы: развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности. Поставленные цели будут достигнуты при решении следующих задач.

Задачи программы : обучающие:

- познакомить обучающихся с конструктором КЛИК: деталями, устройствами, механизмами и средой программирования КЛИК;

- сформировать навыки творческой проектной деятельности (создание проекта, подготовка презентации и защита проекта) с целью участия в соревнованиях по робототехнике;

воспитательные:

- воспитывать внимание, аккуратность, целеустремленность, усидчивость, организационно-волевые качества личности: терпение, волю, самоконтроль;
- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей.

развивающие:

- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; личностные:
- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности; - формировать общественную активность личности, гражданскую позицию; - формировать навыки здорового образа жизни.

2. Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- знает назначение схем, алгоритмов;
- понимает информацию, представленную в форме схемы;
- анализирует модель изучаемого объекта;
- использует информацию, исходя из учебной задачи;

- запрашивает информацию у педагога.

Коммуникативные:

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;
- задаёт вопросы;
- реагирует на устные сообщения;
- представляет требуемую информацию по запросу педагога;
- использует умение излагать мысли в логической последовательности;
- отстаивает свою точку зрения;
- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;
- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

Регулятивные:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;
- составляет план деятельности и действует по плану;
- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;
- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
- целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;
- адекватно воспринимает оценку деятельности;
- демонстрирует волевые качества.

Предметные результаты (по профилю программы):

- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;
- знает, что такое робот, правила робототехники;
- классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь);
- знает историю создания конструктора КЛИК, особенности соединения деталей;

- называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение;
- знает номера, соответствующие звукам и картинкам;
- знает виды передач;
- собирает модель робота по схеме;
- составляет простейший алгоритм поведения робота;
- имеет представление о среде программирования КЛИК, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;
- создает при помощи блоков программ звуковое и визуальное сопровождение работы робота;
- имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме;
- имеет опыт участия в соревнованиях по робототехнике в составе группы.
-

3. Содержание программы

- **Раздел 1. Вводное занятие.** Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

- **Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.**

- **Тема 2.1.** Конструктор КЛИК и его программное обеспечение. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль

знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

- **Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.** Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

- **Тема 2.3.** Сборка робота на свободную тему. Демонстрация. Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.**

- **Тема 3.1.** Изучение и сборка конструкций с моторами. Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 3.2.** Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 3.3.** Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета. Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых

конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Раздел 4. Конструирование робота.**

- **Тема 4.1.** Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы.

- Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 4.2.** Конструирование простого робота по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на 6 соревновательном поле. Доработка.

- Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 4.3.** Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела . Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 4.4.** Конструирование робота-тележки. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.**

- **Тема 5.1** Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции. Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 5.2** Написание программ для движения робота через меню контроллера. Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.**

- **Тема 6.1.** Понятие «среда программирования», «логические блоки». Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИКи работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 6.2.** Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней. Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

- **Тема 6.3.** Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора.

Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.**

- **Тема 7.1.** Подъемные механизмы. Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Тема 7.2.** Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы. Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

- **Раздел 8. Учебные соревнования.**

- **Тема 8.1.** Учебное соревнование: Игры с предметами. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по

меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

- **Раздел 9. Творческие проекты.**

- **Тема 9. Школьный помощник.** Объяснение целей и задач занятия.

Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

- **Раздел 10. Заключительное занятие.** Подводим итоги.

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных 8 моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

4. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		Всего	Практические работы
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника с	1	
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	4	2
3.	Изучение моторов и датчиков.	4	4
4.	Конструирование робота.	7	7
5.	Создание простых программ через меню	3	3
6.	Знакомство со средой программирования	6	
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	5	

8.	Учебные соревнования.	1	1
9.	Творческие проекты.	2	2
10.	Заключительное занятие. Подведение	1	
	Всего:	34	19

5.Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Дата проведения
		Всего	Практические работы	
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника	1		
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	4	2	
2.1.	Конструктор КЛИК и его программное	1		
2.2.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1		
2.3.	Сборка робота на свободную тему.	2	2	
3.	Изучение моторов и	4	4	
3.1.	Изучение и сборка конструкций с моторами	2	2	
3.2.	Изучение и сборка конструкций с датчиком	1	1	
3.3.	Изучение и сборка конструкций с датчиком	1	1	
4.	Конструирование	7	7	
4.1.	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	1	1	
4.2.	Конструирование простого робота по	2	2	
4.3.	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	2	2	
4.4.	Конструирование робота-толкателя	2	2	
5.	Создание простых программ через меню	3	3	
5.1.	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших	1	1	
5.2.	Написание программ для движения робота через	2	2	

6.	Знакомство со средой	6		
6.1.	Понятие «среда программирования».	2		
6.2.	Интерфейс среды программирования	2	2	
6.3.	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и	2	2	
7.	Изучение подъемных механизмов и	5		
7.1.	Подъемные механизмы.	2		
7.2.	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и	3		
8.	Учебные соревнования.	1	1	
8.1.	Учебное соревнование: Игры с предметами.	1	1	
9.	Творческие проекты.	2	2	
9.1	Школьный помощник.	2	2	
10.	Заключительное	1		
	Итого:	34	19	

6. Материально-техническое обеспечение

- компьютер;
- выход в Интернет;
- принтер;
- фильтр-удлинитель (для офиса с заземляющим контактом, с встроенной защитой от перегрузки и короткого замыкания, с защитой модемной линии);
- канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры и др.
- Робототехнические наборы «Клик»

Информационное обеспечение

- копилка мультимедийных презентаций по темам;
- операционная система: Windows 10 или Альтлинукс;
- графические редакторы;
- программы для видеомонтажа.
- Среда программирования для роботов

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению,

соответствующему направлению данной программы), и отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

№ п/п	Название раздела, темы	<u>Методические материалы и Интернет-ресурсы</u>
1	Раздел 1. Вводное занятие Образовательная робототехника с конструктором	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
2	Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
3	Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
4	Раздел 4. Конструирование робота.	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
5	Раздел 5. Создание простых программ через меню	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po

		https://robopoligon-online.ru/metodika
6	Раздел 6. Знакомство со средой программирования	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
7	Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
8	Раздел 8. Учебные соревнования.	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
9	Раздел 9. Творческие проекты.	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika
10	Раздел 10. Заключительное занятие. Подведение итогов.	https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2018/07/01/sbornik-uchebno-metodicheskikh-materialov-po https://robopoligon-online.ru/metodika

7. Список информационных источников

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме

Список литературы, рекомендованным педагогам:

1. Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
2. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практико-ориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И.Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. -2018. - № 8. - С. 51-60.
3. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике /Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.
4. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е.Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.
5. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.
6. 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.
1. Бешенков, Сергей Александрович. На пути к конвергенции

- общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016. - № 6. - С. 32-35.
9. Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2017. - № 2. - С. 131-139.
10. Дегтярева, Людмила Васильевна. Информатика и бизнес в решении вопросов обучения робототехнике / Л.В. Дегтярева, С.М. Клебанова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 17-25. Электронный ресурс:
<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf/>
11. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
12. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
13. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. – С 59-61.
14. Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70.

Электронный ресурс:

[https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?](https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename)

[docid=483716&foldername=fulltexts&filename](https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename)

Список литературы, рекомендованный обучающимся:

1. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В. 2. Физические эксперименты и опыты с LEGOMINDSTORMSEducationEV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. - М.: ДМК Пресс, 2020 г.
3. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MBOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий - СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
4. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. - М. : ДМК Пресс, 2015 г.
5. Программное обеспечение 1. mBlock5 2. Arduino IDE

Список информационных источников, рекомендованный родителям:

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 2019. – 191 с.
8. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2019. – 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 2018. – 463 с.