

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Балабаново»

«РАССМОТРЕНО»
На педагогическом совете

Протокол № 1
от «28»августа 2020г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МОУ СОШ № 3
г. Балабаново
/В.И. Локтюхин/
Приказ № 115
от «31» августа 2020г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст детей: 7-10 лет
Срок реализации: 2 года

Учитель начальных классов
Копеева Елена Николаевна

Балабаново
2020

1.1 Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей **технической направленности**, очной формы обучения, для **обучающихся 7 - 10 лет**, сроком реализации 2 года, **стартового уровня** освоения содержания.

Программа разработана для обучения школьников конструированию, программированию и сборке действующих моделей роботов на базе конструктора **LEGO SPIKE Prime**.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы «Робототехника» состоит в том, что в ходе освоения создаётся уникальная образовательная среда, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

- 1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 3.Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 года № 1493 «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41"Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей;
- 8.Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 года № 1499;
- 9.Устав учреждения. Локальные нормативные акты учреждения.

Адресат программы

Обучение по данной программе рассчитано на обучающихся в возрасте:

7-10 лет для занятий на базе конструктора **LEGO SPIKE Prime**,

Актуальность и практическая значимость программы для детей от 7 до 10 лет на базе конструктора LEGO SPIKE Prime.

SPIKE Prime — прекрасная находка для творческого учителя. Проявляя фантазию, вы сможете сделать свои уроки по-настоящему любимыми учениками.

Идеально подходит для классно-урочной системы. Собирается быстро, программируется быстро, даже убирается в коробки быстро. Рассчитан на один-два урока.

Сочетая в себе яркие конструктивные элементы LEGO, простые в использовании электронные компоненты и интуитивный язык программирования, использующий нотацию Scratch, SPIKE Prime в ходе игровой учебной деятельности поддерживает обучающихся в развитии критического мышления и умения решать комплексные задачи, не взирая на уровень их подготовки. От простых стартовых проектов до безграничных возможностей по проектированию и конструкторской деятельности, включая поддержку профессионального текстового языка программирования Python, SPIKE Prime помогает ученикам осваивать STEAM дисциплины и формировать ключевые навыки XXI века, так необходимые для инноваций завтрашнего дня... и при этом получать массу удовольствия от процесса обучения!

Уровень освоения содержания –стартовый

Форма обучения – очная

При планировании образовательного процесса предусматриваются следующие **формы организации познавательной деятельности:**

- коллективные (фронтальные со всем составом);
- групповые (работа в группах, бригадах, парах);
- индивидуальные.

Формы организации учебных занятий

- консультации;
- практикумы;
- проекты;
- проверки и коррекции знаний и умений;
- выставки;
- соревнования.

Виды занятий – контрольные и открытые занятия, соревнования.

Срок освоения программы – 2 года

Режим занятий –1 раз в 2 недели по 2-3 часа.

Условия реализации программы

Группы формируются (не более 15 чел в группе) в соответствии с возрастом обучающихся, без предварительного отбора, по заявлению родителей. Допускается комплектование разновозрастных групп.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы:

Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, применяемых при последующей разработке робототехнических устройств в малых группах.

Задачи программы:

Образовательные

- Ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Подготовить к изучению школьных курсов физики, информатики и реализовать межпредметные связи с математикой;
- Научить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов;

- Познакомить с миром инженерных профессий;
- Способствовать ранней профессиональной ориентации обучающихся;

Развивающие

- Развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать креативное и проектное мышление;
- Развивать пространственное воображение;
- Развивать навыки инженерного мышления;

Воспитательные

- Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- Формировать навыки работы в команде.

Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Элементы игры, которые, несомненно, присутствуют в первоначальном знакомстве с курсом, мотивируют ребенка, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования.

Новизна программы дополнительного образования определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно - математического цикла, формированием универсальных учебных навыков в соответствии с требованиями ФГОС.

2. Общая характеристика учебного процесса: методы, формы обучения и режим занятий.

В программу включены следующие виды деятельности:

- **Ценностно-ориентированная и коммуникативная деятельность.** Способствует обогащению зрительной памяти и активизации образного мышления, которые являются основой творческой деятельности. В процессе эстетического восприятия мира осуществляется присвоение детьми высших духовно – нравственных ценностей и идеалов отечественной культуры; дети приобретают компетентность активного зрителя, способного вести диалог и аргументировать свою точку зрения;
- **Техническое творчество** - вид деятельности учащихся, результатом которой является технический объект, обладающий признаками полезности и субъективной (для учащихся) новизны. Техническое творчество развивает интерес к технике и явлениям природы, способствует формированию мотивов к учёбе и выбору профессии, приобретению практических умений, развитию творческих способностей и др.

Занятия по данной программе включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы инструментов, материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе должна быть максимально компактной и сопровождаться показом иллюстраций, методов и приемов работы.

Методы изучения предмета.

- а) объяснительно-иллюстративный,
- б) репродуктивный,
- в) проблемное изложение изучаемого материала,
- г) частично-поисковый,

д) исследовательский метод.

Педагогические условия и средства реализации стандарта (формы, типы занятий и методы обучения).

Формы: учебное занятие.

Типы:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- рефлексия (повторения, закрепления знаний и выработки умений)
- комбинированное занятие;
- мастер-классы для детей;
- контроль умений и навыков.

Методы обучения:

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

1.

1. Словесные, наглядные, практические.
2. Индуктивные, дедуктивные.
3. Репродуктивные, проблемно-поисковые.
4. Самостоятельные, несамостоятельные.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

1.

1. Стимулирование и мотивация интереса к учению.
2. Стимулирование долга и ответственности в учении.

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

1.

1. Устного контроля и самоконтроля.

Формы контроля.

- Индивидуальный и фронтальный опрос
- Работа в паре, в группе
- Срезовые работы (тесты)

Методика обучения .

Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить.

Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работы в команде.

Типовое занятие состоит из следующих этапов:

1 этап. Мотивация учащихся. Преподаватель сообщает краткую историческую и техническую справку о собираемой модели.

2 этап. Конструирование модели.

3 этап. Изучение конструкции. Учащиеся вместе с преподавателем обсуждают

конструктивные особенности данной модели, принцип ее работы.

4 этап. Программирование. После сборки модели учащиеся создают программу по образцу и испытывают.

5 этап. Измени. Учащиеся пробуют изменить элементы конструкции и программы. Далее наблюдают, анализируют и делают вывод об изменениях в работе устройства.

6 этап. Дополнительное задание. Учащиеся выполняют задания повышенного уровня по конструированию и программированию. В эти задания также включена исследовательская деятельность.

7 этап. Презентация моделей. Игра с моделями.

Таким образом, роль преподавателя на занятиях сводится к минимуму. Он лишь инициирует пробные действия детей, консультирует, корректирует.

3. Примерное содержание программы «Робототехника» для детей 7-10 лет на базе конструктора LEGO SPIKE Prime

Планы занятий LEGO® *Education SPIKE™* Prime призваны помочь учащимся развивать навыки абстрактного и критического мышления, необходимые для решения сложных задач. Наши учебные планы, соответствующие образовательным стандартам, знакомят учащихся с широким спектром образовательных возможностей, предлагают детям рассмотреть ситуации из реальной жизни и поделиться своими наблюдениями, способствуют развитию уверенности в себе и готовят к взрослой жизни.

Образовательное решение для 1-4 классов LEGO® *Education SPIKE™* Prime включает в себя пять учебных курсов, каждый из которых направлен на достижение определенных результатов обучения. Каждый курс ориентирован на развитии предметных знаний и навыков в рамках одной или нескольких предметных областей основной школы.

- 1. Отряд изобретателей** Практическое применение инженерных навыков и проектного метода на каждом этапе работы с набором. Идеально для практической работы в рамках уроков Технологии.
- 2. Запускаем бизнес** Развитие навыков эффективного решения комплексных задач путем их разделения на несколько составных частей. Знакомство с алгоритмикой, циклами и булевой логикой. Идеально для практической работы в рамках уроков Информатики.
- 3. Полезные приспособления** Работа с переменными и массивами, содержащими различные типы данных, а также выполнение простых математических действий со значениями переменных. Идеально для практической работы в рамках уроков Информатики.
- 4. К соревнованиям готовы!** Изучение основ создания и программирования автономных роботов с использованием датчиков. Идеально для формирования и развития навыков участия в робототехнических соревнованиях.
- 5. Дополнительные учебные материалы** Развитие набора ключевых навыков, необходимых для изучения предметов *STEAM*.

Учебный план

№ п/п	Название разделов, темы	Количество			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	1	1	-	Предварительная диагностика
2.	Отряд изобретателей.	7	1	6	Промежуточная диагностика Краткий опрос
3.	Полезные приспособления.	8	1	7	Промежуточная диагностика Краткий опрос
4.	Запускаем бизнес.	7	1	6	Промежуточная диагностика Краткий опрос
5.	К соревнованиям готовы	9	1	8	Промежуточная диагностика Тест.
6.	Проектная деятельность	4	1	3	Итоговая аттестация Награждение
	ИТОГО	35	6	30	

Интуитивно понятное приложение SPIKE™ поможет учащимся развивать необходимые навыки программирования на языках Scratch и Python, независимо от их уровня знаний. В нашем постоянно меняющемся и развивающемся мире программирование с наборами LEGO® Education SPIKE™ Prime обеспечит успех для современных учащихся после окончания школы и подготовит их к работе в будущем.

Система оценки достижений учащихся; инструментарий для оценивания результатов.

Программа направлена на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы дополнительного образования технической направленности.

Общие результаты технологического образования состоят в:

- сформированности целостного представления о техносфере, которое основано на приобретенных школьниками соответствующих знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретенном опыте разнообразной практической деятельности, познания и самообразования; созидательной, преобразующей, творческой деятельности;
- формировании ценностных ориентаций в сфере созидательного труда и материального производства;
- готовности к осуществлению осознанного выбора индивидуальной траектории последующего профессионального образования.

Обучение по программе технической направленности призвано обеспечить:

- становление у учащихся целостного представления о современном мире и роли техники и технологии в нем; умение объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого технико-технологические знания;

- развитие личности учащихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них толерантных отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- формирование у молодых людей системы социальных ценностей: понимание ценности технологического образования, значимости прикладного знания для каждого человека, общественной потребности в развитии науки, техники и технологий, отношения к технологии как возможной области будущей практической деятельности;
- приобретение учащимися опыта созидательной и творческой деятельности, опыта познания и самообразования; навыков, составляющих основу ключевых компетентностей и имеющих универсальное значение для различных видов деятельности. Это навыки выявления противоречий и решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, базовых трудовых навыков ручного и умственного труда; навыки измерений, навыки сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Личностными результатами освоения учащимися программы являются:

- проявление познавательных интересов и активности в области технического творчества;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
- самооценка готовности к творческой деятельности в сфере технического труда.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных имеющимся организационным и материально-техническим условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
- согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками;
- соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда.

Предметными результатами являются:

В познавательной сфере:

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания объектов труда;
- оценка технологических свойств сырья, материалов и областей их применения;

- ориентация в имеющихся и возможных средствах и технологиях создания объектов труда.

В трудовой сфере:

- планирование технологического процесса и процесса труда;
- подбор материалов с учетом характера объекта труда и технологии;
- проведение необходимых опытов и исследований при подборе сырья, материалов и проектировании объекта труда;
- соблюдение трудовой и технологической дисциплины;
- выявление допущенных ошибок в процессе труда и обоснование способов их исправления.

В мотивационной сфере:

- оценивание своей способности и готовности к труду в конкретной предметной деятельности;
- осознание ответственности за качество результатов труда;
- стремление к экономии и бережливости в расходовании времени, материалов, денежных средств и труда.

В эстетической сфере:

- дизайнерское проектирование изделия или рациональная эстетическая организация работ;
- моделирование художественного оформления объекта труда и оптимальное планирование работ;
- эстетическое и рациональное оснащение рабочего места с учетом требований эргономики и научной организации труда.

В коммуникативной сфере:

- формирование рабочей группы для выполнения проекта с учетом общности интересов и возможностей будущих членов трудового коллектива;
- выбор знаковых систем и средств для кодирования и оформления информации в процессе коммуникации;
- публичная презентация и защита проекта изделия, продукта труда или услуги.

4. Контрольно-оценочные материалы

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Форма проведения - тестирование и практическая работа в рамках полученных знаний и умений. Баллы за тестирование и практическую работу суммируются.

Формы контроля

1. Проверочные работы (выполняются в форме тестирования по каждому разделу и оцениваются по количеству набранных баллов).

2. Практические занятия.

3. Выставки.

4. Творческие проекты.

5. Презентация групповых проектов.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели работа для решения предложенной задачи.

Примерное задание для практической работы и критерии оценки

Сборка и программирование модели.

Критерии оценки:

- Правильность сборки (модель собрана правильно и в полном объеме);
- Правильность написания программы (программа написана без ошибок);
- Самостоятельность работы (модель собрана правильно, программа написана без ошибок, обучающийся всё сделал самостоятельно);

Творческие работы по собственному замыслу

Основной критерий - соответствие результата учебной задаче.

Примерные критерии:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции);
- сложность конструкции (количество использованных деталей);
- самостоятельность сборки конструкции;
- работоспособность модели;
- самостоятельность в написании программы;
- правильность написания программы;
- полная самостоятельность в выполнении проекта;
- ответы на дополнительные и уточняющие вопросы;
- полнота в представлении всех этапов работы над роботом;

Методические материалы

1. Базовый набор **LEGO LEGO SPIKE Prime**.
2. Ресурсный набор **LEGO LEGO SPIKE Prime**.
3. Набор Кубиков.
4. Стол для соревнований.
5. Карты для соревнований.

Перечисленные материалы являются дидактическими пособиями, т.е. формой методических материалов по проекту программы.

Используемые современные педагогические и информационные технологии:

1. Здоровьесберегающие технологии (использование физкультминуток, упражнений для глаз, упражнений и игр для снятия напряжения с рук и общей усталости. А также использование личностного подхода к обучению, создание благоприятной психологической атмосферы, повышающей самооценку обучающихся, мотивацию к деятельности и творческий потенциал);
2. ТРИЗ (применяется при решении проектной конструкторской задачи: позволяет выявить суть задачи, определиться с основным направлением поиска, систематизировать информацию по выбору задачи и поиску направлений её решения, составить алгоритм решения, а также, позволяет найти нетрадиционное решение технической задачи, превратив конструирование в творческий процесс);
3. Проектные технологии (выполнение итогового и творческих проектов);
4. Технологии развития критического мышления (позволяют на основе интериоризированных знаний разрабатывать собственное решение определённой конструкторской задачи);
5. Проблемного обучения (используются при рассмотрении исследовательской задачи, постановки гипотезы и доказательства в рамках разработки собственного проекта);
6. ИКТ технологии (использование учебно-методических, мультимедийных ресурсов, графиков, схем и т.д.);
7. Традиционные методы обучения (позволяют в рамках учебной деятельности соблюдать её систематический характер, логику и упорядоченность подачи материала, обеспечивать организационную чёткость).

Методическое описание

При планировании образовательного процесса предусматриваются следующие **формы организации познавательной деятельности:**

- ✓ коллективные (фронтальные со всем составом);
- ✓ групповые (работа в группах, парах);
- ✓ индивидуальные.

✓ **Методы обучения:** определяются по источникам информации и включают в себя следующие виды:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Примерные задания для разработки проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость.

2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние 1 м;
- используя хотя бы один мотор;
- используя для передвижения колеса;
- а также может отображать на экране пройденное им расстояние.

3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

- вычислять среднюю скорость;
- а также может отображать на экране свою среднюю скорость.

4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см;
- используя хотя бы один мотор;
- не используя для передвижения колеса.

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля *EV3*.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением.

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Литература для педагога

Основная

1. Беликовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. - [ДМК Пресс, 2016](#).
2. Данилов О. Е. Применение конструирования и программирования робототехнических устройств в обучении как инновационная образовательная технология // Молодой ученый. — 2016. — №16. — с. 332-336.
3. Иванов А.А. [ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ. Учебное пособие](#) – Форум, 2015.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бинوم. Лаборатория знаний. – 2014 г. – 288 с.
5. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5–6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бинوم. Лаборатория знаний. – 2014 г. – 88 с.
6. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей, 3- издание / С.А. Филиппов / С-Пб, «Наука». – 2013 г.
7. Цуканова Е.А., Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на **LEGO® MINDSTORMS® Education EV3**. – М.: [БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017](#).
8. Шевалдиной С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. - БИНОМ, 2013.
9. [Блог «Роботы и робототехника»](http://insiderobot.blogspot.ru/) <http://insiderobot.blogspot.ru/>
10. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. – 70 с.
11. [Роботы, робототехника, микроконтроллеры.](http://myrobot.ru/) <http://myrobot.ru/>
12. Накано Э. Введение в робототехнику пер. с япон. - М.; Мир, 1988. — 334 с., ил.
13. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие /В. Н. Халамов и др. – Челябинск: Взгляд, 2011.– 96 с ил.
14. Тузова О. Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе

вычислительной платформы Ардуино» [Электронный ресурс]: Элективный курс. 10 класс URL: http://wiki.amperka.ru/_media.

15. Юревич Е. И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416 с., ил.

Дополнительная

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей¹. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Издание 2-е. СПб.: Наука, 2011.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Сайт российской ассоциации образовательной робототехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://raor.ru/>.
5. Сайт Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.

Литература для детей

Основная

1. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей, 3- издание / С.А. Филиппов / С-Пб, «Наука». – 2013 г.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2014 г. – 288 с.
3. Гололобов. В. Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников и не только). – М., 2011.
4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 544 с., ил. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010 - 195 с.

Дополнительная

1. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.

Интернет ресурсы:

1. <http://int-edu.ru/>
2. <http://raor.ru/>
3. <https://education.lego.com>
4. <http://www.proghouse.ru>

¹ С 2013 г. рекомендуется к использованию: Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

**Календарно-тематическое планирование
по курсу дополнительного образования «Робототехника».
Для детей 7-10 лет на базе конструктора *LEGO Spike Prime*.
2020-2021 учебный год.**

№ урока	Тема раздела, урока	Дата		Примечания
		План	Факт	
Введение, инструктаж.				
<i>1</i>	Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	<i>02.09.20</i>	<i>02.09.20</i>	
Отряд изобретателей.				
<i>2</i>	Знакомство с конструктором и датчиками.	<i>09.09.20</i>		
<i>3</i>	«Помогите». Первые шаги с конструктором.	<i>16.09.20</i>		
<i>4</i>	«Кто быстрее». Самая быстрая блоха.	<i>23.09.20</i>		
<i>5</i>	«Суперуборка»	<i>30.09.20</i>		
<i>6</i>	«Устраните поломку»	<i>07.10.20</i>		
<i>7</i>	«Модель для друга»	<i>14.10.20</i>		
<i>8</i>	«Создай свой проект»	<i>21.10.20</i>		
Полезные приспособления.				
<i>9</i>	«Брейк-данс»	<i>11.11.20</i>		
<i>10</i>	«Повторить 5 раз»	<i>18.11.20</i>		
<i>11</i>	«Дождь или солнце?»	<i>25.11.20</i>		
<i>12</i>	«Скорость ветра»	<i>02.12.20</i>		
<i>13</i>	«Забота о растениях»	<i>09.12.20</i>		
<i>14</i>	«Развивающая игра»	<i>16.12.20</i>		
<i>15</i>	«Ваш тренер»	<i>23.12.20</i>		
<i>16</i>	«Создай свой проект»			
Запускаем бизнес.				
<i>16</i>	«Следующий заказ»	<i>13.01.21</i>		
<i>17</i>	«Неисправность»	<i>20.01.21</i>		
<i>18</i>	«Система слежения»	<i>27.01.21</i>		
<i>19</i>	«Безопасность прежде всего!»	<i>03.02.21</i>		
<i>20</i>	«Еще безопаснее!»	<i>10.02.21</i>		
<i>21</i>	«Да здравствует автоматизация!»	<i>17.02.21</i>		
<i>22</i>	«Создай свой проект»	<i>24.02.21</i>		
К соревнованиям готовы!				
<i>23</i>	Учебное соревнование 1: «Катаемся»	<i>03.03.21</i>		
<i>24</i>	Учебное соревнование 2: «Игры с предметами»	<i>10.03.21</i>		
<i>25</i>	Учебное соревнование 3: «Обнаружение линий»	<i>17.03.21</i>		
<i>26</i>	Собираем продвинутую приводную платформу	<i>24.03.21</i>		
<i>27</i>	«Мой код, наша программа»	<i>31.03.21</i>		
<i>28</i>	«Время обновления»	<i>07.04.21</i>		
<i>29</i>	«К выполнению миссии готовы!»	<i>14.04.21</i>		
<i>30</i>	«Подъёмный кран»	<i>21.04.21</i>		

31	«Борьба Сумо»	28.04.21		
Создай свой проект				
32	«Создай свой проект» Проектирование	05.05.21		
33	«Создай свой проект» Конструирование	12.05.21		
34	«Создай свой проект» Программирование	19.05.21		
35	«Создай свой проект» Презентация	26.05.21		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575839

Владелец Криволицкая Наталья Олеговна

Действителен с 23.03.2022 по 23.03.2023