

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей
имени Героя Советского Союза П.И.Викулова
г.о.Сызрань Самарской области**

**Рассмотрено
на заседании методического объединения
классных руководителей
28.08.2022г.**

**Проверено
Заместитель директора по УВР
_____ Зубкова А.Е.**

**Утверждаю
Директор ГБОУ лицей г.Сызрани
_____/Лобачева Н.В./
Приказ №196 от 31.08.2022г.**

**ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПЕРВЫЕ ШАГИ В РОБОТОТЕХНИКЕ
5 КЛАСС**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Первые шаги в робототехнике» является модификацией программы учебного курса по выбору «Первый шаг в робототехнику» Цветковой М.С., Богомоловой О.Б.

Направленность

Программа «Первые шаги в робототехнику» имеет техническую направленность. Программа имеет общекультурный уровень и направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления школьников и на освоении ими практической работы на компьютере.

Актуальность

В последние годы одновременно с информатизацией общества расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов. Введение программы внеурочной деятельности «Первые шаги в робототехнику» неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть

содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Важнейшие задачи на уровне начального общего образования (*формирование предметных и универсальных способов действий*, обеспечивающих возможность продолжения образования в основной школе; *воспитание умения учиться* - способности к самоорганизации с целью решения учебных задач; *индивидуальный прогресс* в основных сферах личностного развития - эмоциональной, познавательной, регулятивной) реализуются в процессе обучения всем предметам. Однако каждый из них имеет свою специфику.

Программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей детей младшего школьного возраста.

В соответствии с ФГОС НОО целью реализации является обеспечение планируемых образовательных результатов, к числу которых отнесены результаты трех уровней: *личностные, метапредметные и предметные*. Программа нацелена на достижение результатов всех этих трёх уровней. Особое место в программе занимает достижение результатов, касающихся работы с механизмами. При этом в силу специфики курса особое место в программе занимает достижение результатов, касающихся основ механики, основ программирования роботов. Важнейшей целью-ориентиром изучения робототехники в школе является воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, в частности приобретение учащимися *информационной и коммуникационной компетентности* (ИКТ-компетентности). Многие составляющие ИКТ-компетентности входят и в структуру комплекса универсальных учебных действий. Таким образом, часть метапредметных результатов образования входят в структуру предметных, т. е. становятся непосредственной целью обучения и отражаются в содержании изучаемого материала. При этом в содержании курса робототехники для начальной школы значительный объём предметной части имеет пропедевтический характер. В результате удельный вес метапредметной части содержания курса начальной школы оказывается довольно большим. Поэтому курс робототехники в начальной школе имеет интегративный, межпредметный характер.

Технологическая основа курса базируется на платформе Mindstorms EV3, разработанной компанией Lego Educations с учётом базового набора компонентов.

Цель программы: формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

Задачи программы:

- **Образовательные:**
 - ознакомление с базовым комплектом LEGO Mindstorms EV3;

- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3 Lab;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.
- **Развивающие задачи:**
 - развитие конструкторских навыков;
 - развитие пространственного воображения;
 - развитие творческих способностей;
 - развитие креативного, алгоритмического и логического мышления обучающихся.
- **Воспитательные задачи:**
 - воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
 - развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении, диалоге;
 - развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
 - формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Общая характеристика учебного курса

Учебный курс «Первые шаги в робототехнику» является самостоятельной программой внеурочной деятельности, он способен также служить дополнением (расширением) предметных областей «Математика и информатика», «Технология», «Естествознание». При этом в начале курса реализуется программа ознакомления обучающихся с основными компонентами механики и особенностями их применения, для формирования базы, на которой возможно развитие проектной и творческой деятельности в области робототехники. Несмотря на внеурочный характер, курс «Первые шаги в робототехнику» ориентирован на положения федеральных государственных образовательных стандартов и в соответствии со ФГОС НОО нацелен на обеспечение реализации трёх групп образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных. Важнейшей задачей изучения робототехники в начальной школе является воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества. В частности, развитие интереса к механике, микроэлектронике и робототехнике, а через них к информатике и физике. Многие задания курса ориентированы на формирование универсальных учебных действий (УУД), что позволяет легко интегрировать курс с программами по информатике, технологии и окружающему миру.

В основе программы курса лежит системно-деятельностный подход, который заключается в вовлечении обучающегося в учебную деятельность, формировании компетентности учащегося в рамках курса. Он реализуется не только за счёт подбора содержания образования, но и за счёт определения наиболее оптимальных видов деятельности обучающихся. Ориентация курса на системно-деятельностный подход позволяет учесть индивидуальные особенности обучающихся, построить индивидуальные образовательные траектории для каждого обучающегося.

Описание места курса в учебном плане

Форма реализации курса – кружок. Общий объем учебного времени составляет 35 часов и рассчитан на один год обучения. Режим занятий – 1 раз в неделю по 35 минут. Возрастная категория: 9-11 лет.

Формы организации образовательного процесса: групповая, работа в парах; учебные занятия. Виды образовательного процесса, используемые в работе по программе: практические занятия, мастер-классы, выполнение самостоятельной творческой работы.

Описание ценностных ориентиров содержания учебного курса

Основная цель изучения робототехники (формирование у обучающихся основ ИКТ-компетентности, знаний основ механики, многие компоненты которых входят в структуру УУД) задаёт основные ценностные ориентиры содержания данного курса. С точки зрения достижения метапредметных результатов обучения, а также продолжения образования на более высоких уровнях образования (в том числе, обучения информатике и физике на втором и третьем уровнях), наиболее ценными являются следующие компетенции, отражённые в содержании курса:

Основы логической и алгоритмической компетентности, в частности овладение основами логического и алгоритмического мышления, умением действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы.

Основы ИКТ-квалификации, в частности овладение основами применения компьютеров (и других средств ИКТ) для решения информационных задач.

Основы коммуникационной компетентности. В рамках данного курса наиболее активно формируются стороны коммуникационной компетентности, связанные с приёмом и передачей информации. Сюда же относятся аспекты языковой компетентности, которые связаны с овладением системой информационных понятий, использованием языка для приёма и передачи информации.

Планируемые результаты освоения программы

В соответствии с требованиями ФГОС НОО программа «Первые шаги в робототехнику» направлена на достижение трёх категорий образовательных результатов:

- личностных;
- метапредметных;

- предметных.

В ходе изучения курса в основном формируются и получают развитие метапредметные результаты, такие как:

- умение совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- умение планировать пути достижения целей совместно с учителем;
- умение работать по плану, оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения, при необходимости исправлять ошибки с помощью учителя;
- умение в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- умение ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в один шаг;
- умение добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация, видео и др.);
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- умение слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- умение работать индивидуально и в группе;
- умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

- формирование ИКТ-компетентности.

Метапредметные результаты являются ключевыми в курсе робототехники. Их достижение осуществляется за счёт формирования универсальных учебных действий, относящихся ко всем группам.

Регулятивные действия:

- целеполагание;
- планирование;
- прогнозирование;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном;
- коррекция;
- оценка;
- саморегуляция.

Познавательные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- структурирование знаний;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- моделирование;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- доказательство;
- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные действия:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;

- постановка вопросов;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Вместе с тем вносятся существенный вклад в развитие личностных результатов, таких как:

- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- формирование ответственного отношения к учению;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Формирование личностных результатов происходит в основном за счёт содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

Кроме того, освоение программы робототехники должно позволить достигнуть таких предметных результатов, как:

- владение базовым понятийным аппаратом;
- знание основных принципов механической передачи движения;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение творчески подходить к решению задач, связанных с моделированием, или задач инженерного, творческого характера;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Кроме того, опираясь на инструментарий, предложенный платформой Mindstorms EV3, ученики получают возможность:

- развить творческое мышление при создании действующих моделей;
- развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
- формирования навыков проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
- развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений;
- развить мелкую мускулатуру пальцев и моторику кисти.

Предметные результаты

Конструирование	
<p>Использовать в конструировании роботов следующие понятия:</p> <ul style="list-style-type: none">• Мотор и ось• зубчатые колёса• Промежуточное зубчатое колесо• Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.• Снижение скорости. Увеличение скорости.• Шкив• Шарнир• Рамка• Датчик ультразвука• Датчик цвета• Датчик гироскоп• Инфракрасный датчик• Датчик касания	<p>Сборка механизмов с использованием нескольких типов передач Конструировать несложных роботов по фото и видео</p>
Программирование	
<p>Использовать в программах следующие алгоритмические структуры и компоненты программы:</p> <p>Блок «Цикл» Блок «Переключатель» Блок «Экран» Блок «Звук» Блок «Математика» Блок «Независимое управление моторами»</p>	<p>Программировать роботов собственной конструкции с заданными параметрами</p>

Блок «Рулевое управление» Блок «Переменные» Блок «Логические операции»	
--	--

По окончании изучения курса «Первые шаги в робототехнику» *ученик научится:*

- конструировать несложных роботов по фото, видео.
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач;
- формулировать проблемы, самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Содержание и планирование курса

Раздел программы	Количество часов	Формы организации деятельности	Электронные образовательные ресурсы
Введение	1		
Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	1	беседа	Платформы ЦОС
Конструирование	10		
Правила работы с конструктором Lego. Спецификация конструктора.	1	Наблюдение	Платформы ЦОС
Сбор непрограммируемых моделей. Сбор модели шезлонга по фотографии.	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Сбор непрограммируемых моделей. Сбор модели черепахи по инструкции.	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Сбор подвижной платформы.	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Сбор шагающего робота	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Кнопки управления. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы	2	Практическая работа	Платформы ЦОС
Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2	Практическая работа	Платформы ЦОС
Программирование	22		
Создание первого проекта	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Блок «Независимое управление моторами»	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Блок «Рулевое управление»	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Структура "Цикл"	3	Практическая работа	Платформы ЦОС
Структура «Переключатель»	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Работа с экраном	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Работа со звуком	1	Практическая работа	Платформы ЦОС

Работа с данными	3	Практическая работа	Платформы ЦОС
Работа с датчиком касания	2	Практическая работа	Платформы ЦОС
Датчик цвета	2	Практическая работа	Платформы ЦОС
Датчик гироскоп	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Датчик ультразвука	2	Практическая работа	Платформы ЦОС
Инфракрасный датчик	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Творческая работа. Сборка авторской модели.	1	Практическая работа	Платформы ЦОС
Итого:	35		

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Аппаратное обеспечение

Для качественной поддержки курса необходимо оборудованное компьютеризированное рабочее место учителя с современным компьютером (стационарным или портативным) не старше 5 лет, проектором и акустическими колонками.

Компьютеры учеников должны иметь следующие характеристики:

- процессор — с тактовой частотой не ниже 2 ГГц;
- оперативная память — не менее 2 Гб;
- жидкокристаллический монитор с диагональю не менее 17 дюймов (15 дюймов для портативного компьютера);
- видеокарта с графическим ускорителем и оперативной памятью — не менее 512 Мб;
- аудиокарта;
- акустическая система (наушники или колонки + микрофон);
- веб-камера;
- жёсткий диск — не менее 250 Гб;
- клавиатура;
- мышь.

Необходимы базовые и ресурсные наборы конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 в количестве не менее 5 штук - из расчета 1 конструктор на 2 ученика.

Программное обеспечение:

- Mindstorms EV3 Lab.

Список использованной литературы
Литература для педагогов

1. Белиовская Л.Г., Использование LEGO - роботов в инженерных проектах школьников. М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. М.: Изд-во БИНОМ Лаборатория знаний, 2015.
3. Солдаткова М.И., Таран Т.В., Дударева О.Б., Тележинская Е.Л., Образовательная робототехника. Использование лего-лаборатории в образовательном процессе в условиях внедрения ФГОС: проектная деятельность: методические рекомендации. Челябинск: Изд-во ЧИППКРО, 2017.
4. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н., Робототехника в школе (методика, программы, проекты). М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2017.
5. Филиппов С.А., Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М: Изд-во Лаборатория знаний, 2018.
6. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. СПб.: Изд-во Наука, 2016.
7. Халамов В.Н., Образовательная робототехника в начальной школе. Челябинск: Изд-во «Взгляд», 2011.
8. Халамов В.Н., Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: рабочая тетрадь №1. Челябинск: Изд-во Челябинский Дом печати, 2012.
9. Халамов В.Н., Робототехника для детей и их родителей. Челябинск: Изд-во Челябинский Дом печати, 2015.
10. Халамов В.Н., Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

Литература для учащихся

1. Воронин В.И., Воронина В.Н. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. СПб.: Изд-во Питер, 2018.

2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Копосов Д.Г. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
5. Мамичев Д.И. Роботы и игрушки своими руками. М.: Изд-во Слон-Пресс, 2017.
6. Рогов Ю.В., Харламов В.Н Робототехника для детей и их родителей. Челябинск: Изд-во Челябинский Дом печати, 2015.
7. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. СПб.: Изд-во Наука, 2016.
8. Юревич Е.А., Основы робототехники-2-е изд. прераб. и доп. СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2015