

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №45»

РАССМОТРЕНА
Педагогический Совет
БМАОУ СОШ №45
Протокол № _____
от «___» _____ 2025г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
БМАОУ СОШ №45
Нохрина Л.В. _____
Приказ № _____
от «___» ____ 2025г.

Визуальное программирование
дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
для детей 7-9 лет,
срок реализации - 1 год

2025 г.

Оглавление

| | |
|---|----|
| Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы | 3 |
| 1.1. Пояснительная записка | 3 |
| 1.2. Цель и задачи программы | 8 |
| 1.3. Содержание общеразвивающей программы | 9 |
| 1.3.1. Учебный план | 9 |
| 1.3.2. Содержание учебного плана | 10 |
| 1.3.3. Планируемые результаты | 11 |
| Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий | 13 |
| 2.1. Материально-техническое обеспечение | 13 |
| 2.2. Кадровое обеспечение | 14 |
| 2.3. Методические материалы | 14 |

РАЗДЕЛ № 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Визуальное программирование» (далее ДОП «Визуальное программирование») технической направленности разработана в соответствии с основополагающими документами:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
11. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
12. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
13. Приказ от 26.06.2019 № 70-Д "Об утверждении методических рекомендаций "Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области";
14. Устав БМАОУ СОШ №45;
15. Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам БМАОУ СОШ №45;
16. Положение о порядке обработки персональных данных обучающихся БМАОУ СОШ №45
17. Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля по дополнительным общеразвивающим программам БМАОУ СОШ №45
18. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ БМАОУ

19. Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ БМАОУ СОШ №45
20. Календарный учебный график дополнительного образования БМАОУ СОШ №45
21. Рабочая программа воспитания БМАОУ СОШ №45

Актуальность программы

Программа по курсу «Визуальное программирование» на уровне начального общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования ФГОС НОО, а также ориентирована на целевые приоритеты духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания.

Основной целью программы является успешная социализация обучающихся, формирование у них функциональной грамотности на базе освоения культурологических и конструкторско-технологических знаний (о рукотворном мире и общих правилах его создания в рамках исторически меняющихся технологий) и соответствующих им практических умений, необходимых для разумной организации собственной жизни, воспитание ориентации на будущую трудовую деятельность, выбор профессии в процессе практического знакомства с инженерными технологиями.

Требования общества к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений предполагает высокий уровень развития самостоятельной познавательной деятельности, умения активно действовать и находить правильные решения в нестандартных ситуациях, использовать статистические, измерительные навыки познания.

Робототехника является перспективным и актуальным предметом, так как роботы сегодня входят в нашу жизнь в различных областях. Они летают в космос, исследуют другие планеты; помогают в военных целях - разминируют бомбы и разведывают обстановку с воздуха. В промышленности многие отрасли уже

немыслимы без роботов: они собирают автомобили, помогают находить новые лекарства. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами, например, лифты, стиральные машины, системы антиблокировочного торможения, помогающие избежать аварий. Робот может управляться оператором, либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Робототехника позволяет вовлечь обучающихся в процесс инженерного творчества, использовать групповые методы обучения, разнообразить учебную деятельность.

Уникальность робототехники заключается в возможности объединить проектирование, конструирование и программирование в одном курсе. Для занятий робототехникой используются различные образовательные наборы, робототехнические конструкторы и компьютеры/ноутбуки с установленной средой программирования роботов.

Таким образом, программа соответствует социально-экономическим потребностям нашего региона и города, социальному заказу на образовательные услуги, поскольку отражает потребности и индивидуальные особенности потенциальных обучающихся, ожидания родителей, требования и ожидания образовательных учреждений профессионального образования, требования социума, общественности, государства.

Программа рассчитана на детей 8 - 9 лет (2 класс).

Срок ее реализации - 1 год.

Уровень освоения программы - базовый.

Наполняемость группы - от 10 до 15 человек.

Группы комплектуются по возрастному признаку без предварительного

тестирования и какого-либо отбора, с учетом возрастных, индивидуально-психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Группа комплектуется из детей, проявляющих заинтересованность в занятиях предметом. Педагог учитывает особенности каждого обучающегося и обеспечивает индивидуальный подход к нему. При наличии в группе ребенка особых категорий (дети с ограниченными возможностями здоровья, одаренные дети), основная программа адаптируется под возможности этого ребенка.

Программа составлена с учетом технологических знаний, опыта трудовой и проектной деятельности, полученных учащимися при обучении в дошкольном образовательном учреждении и начальной школе.

Программа формирует пространство, на котором происходит сопоставление обучающимся собственных стремлений, полученного опыта проектной деятельности и информации, в первую очередь в отношении профессиональной ориентации.

В качестве базы для освоения программы используется конструктор mBot. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется среды программирования VEX 123, основанное на Scratch 2.0, и Arduino (язык C).

Образовательные конструкторы позволяют школьникам в игровой форме узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Так же помогают в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, а также наглядно реализовать алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования.

Таким образом, дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника VEX 123» отвечает социальному запросу родителей и образовательных организаций на внедрение современных технологий в обучение младших школьников. Она обеспечивает детям доступ к новым формам познавательной деятельности, способствует развитию инженерного и критического мышления, формирует навыки работы в команде и создаёт условия

для ранней профориентации в сфере технического творчества.

Режим работы следующий:

- количество занятий в неделю: 2
- продолжительность каждого занятия: 1 академических часа;
- продолжительность одного академического часа: 40 минут;

Общий объем часов по программе: 68

Формы обучения: очная. Основными формами организации процесса обучения являются индивидуальные и групповые занятия.

Виды занятий: теоретические, практические и консультационные занятия, лабораторные работы.

Формы подведения итогов: участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах; выставки технического творчества. Результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения, предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью данной программы является развития научно-технического и творческого потенциала обучающегося, формирование устойчивого интереса к технике и техническому творчеству.

Задачи:

Воспитательные:

- формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать навыки проектного мышления.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Обучающие:

- познакомить детей с основами STEM, понятиями «робот», «алгоритм», «программа»;
- развить навыки работы с элементами конструктора VEX 123, умение собирать и управлять моделями;
 - обучить составлению простых алгоритмов с помощью VEXcode 123 и карточек-кодов;.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № | Название раздела\блока тем | Количество часов | | Всего |
|----|--|------------------|--------|-------|
| | | Практика | Теория | |
| 1. | Вводное занятие. Знакомство с робототехникой, STEM | 1 | 1 | 2 |
| 2. | Знакомство с VEX 123. Правила безопасности. 2 | 1 | 2 | 3 |
| 3. | Робот и его части. Команды и алгоритмы. | 3 | 2 | 5 |
| 4. | Работа с карточками-кодами VEX 123 | 4 | 2 | 6 |
| 5. | Перемещение робота. Команда «Вперёд–Назад» | 4 | 2 | 6 |
| 6. | Повороты и ориентация в пространстве | 4 | 2 | 6 |
| 7 | Датчик касания: реагируем на препятствия | 4 | 2 | 6 |
| 8 | Датчик цвета: распознавание линий и меток | 4 | 2 | 6 |
| 9 | Алгоритмы с циклами | 4 | 2 | 6 |
| 10 | Ветвления: «Если... то...» | 4 | 2 | 6 |

| | | | | |
|---------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 11 | Игры и соревнования с роботами (лабиринт, гонки) | 5 | 1 | 6 |
| 12 | Итоговый творческий проект «Робот-помощник» | 8 | 2 | 10 |
| ИТОГО: | | 46 | 22 | 68 |

1.3.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Вводное занятие. Знакомство с робототехникой и STEM (2 ч)

Теория: учащиеся узнают, что такое робот, где применяются роботы в жизни человека, знакомятся с понятием STEM (наука, техника, инженерия, математика).

Практика: игра «Живой робот» (дети исполняют команды друг друга), рисование своего «робота будущего».

Оборудование: мультимедийная презентация, карточки с изображениями роботов.

2. Знакомство с набором VEX 123. Правила безопасности (2 ч)

Теория: строение и возможности VEX 123, назначение кнопок и датчиков; правила безопасной работы с оборудованием.

Практика: включение робота, выполнение простых команд (движение вперёд, назад).

Оборудование: робот VEX 123, карточки-команды.

3. Робот и его части. Команды и алгоритмы (4 ч)

Теория: понятия «алгоритм», «команда», «последовательность действий».

Практика: составление простого алгоритма движения робота по прямой, выполнение команд по карточкам.

Оборудование: робот VEX 123, карточки-коды.

4. Работа с карточками-кодами VEX 123 (6 ч)

Теория: знакомство с блоками команд (движение, поворот, ожидание, звук, цвет).

Практика: составление алгоритмов по карточкам, выполнение заданий «Пройди лабиринт», «Доставь груз».

Оборудование: робот VEX 123, набор карточек, коврик-поле.

5. Перемещение робота. Команда «Вперёд–Назад» (6 ч)

Теория: понятия расстояние, шаг, движение по прямой.

Практика: выполнение заданий «Доедем до финиша», «Точный останов».

Оборудование: робот VEX 123, измерительные линейки, коврик-поле.

6. Повороты и ориентация в пространстве (6 ч)

Теория: понятия «лево», «право», «угол поворота».

Практика: задание «Проедь квадрат», игра «Робот-художник» (робот рисует маршрут).

Оборудование: робот VEX 123, карточки поворотов, поле-лабиринт.

7. Датчик касания: реагируем на препятствия (6 ч)

Теория: что такое датчики, зачем они нужны; принцип работы датчика касания.

Практика: программа «Стоп перед стеной», игра «Робот-сторож».

Оборудование: робот VEX 123, стенки/коробки для преград.

8. Датчик цвета: распознавание линий и меток (6 ч)

Теория: понятие цвета и светового сигнала, примеры применения в технике (светофор, линии на дороге).

Практика: программа «Следуй по линии», игра «Светофор».

Оборудование: робот VEX 123, коврик с цветными полосами.

9. Алгоритмы с циклами (6 ч)

Теория: понятие «цикл» (повторение действий).

Практика: «Проехать квадрат с помощью цикла», игра «Робот-барабанщик».

Оборудование: робот VEX 123, карточки с циклом.

10. Ветвления: «Если... то...» (6 ч)

Теория: условные конструкции, примеры из жизни («Если идёт дождь — возьми зонт»).

Практика: программа «Робот выбирает маршрут», игра «Робот на перекрёстке».

Оборудование: робот VEX 123, коврик с развилками.

11. Игры и соревнования с роботами (лабиринт, гонки) (6 ч)

Теория: повторение основных понятий курса.

Практика: командные игры: «Кто быстрее из лабиринта», «Гонки по трассе».

Оборудование: роботы VEX 123, трассы-лабиринты.

12. Итоговый творческий проект «Робот-помощник» (10 ч)

Теория: этапы проектной деятельности: выбор идеи, планирование,

программирование.

Практика: разработка и защита проекта (например, «Робот-доставщик», «Робот-экскурсовод», «Робот-спасатель»).

Оборудование: роботы VEX 123, карточки, мультимедиа для презентации.

Итого: 68 часов (22 теории, 46 практики).

Программа построена по принципу «от простого к сложному»: сначала дети знакомятся с понятием робота и простыми командами, затем переходят к использованию датчиков и условных операторов, а завершается курс созданием собственного проекта.

1.3.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные

- стремление к самосовершенствованию и саморазвитию;
- воспитание чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России, осознание своей этнической и национальной принадлежности, формирование ценности многонационального российского общества; становление гуманистических и демократических ценностных ориентиров;
- формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;
- формирование установки на здоровый образ жизни, мотивации к творческому труду, работы на результат, бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с

изменяющейся ситуацией;

Предметные

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;
- знать и уметь применять основные законы робототехники;
- понимание роли роботов в жизни человека;
- освоение понятий «алгоритм», «цикл», «датчик»;
- умение собирать и программировать простые модели роботов. владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта.

РАЗДЕЛ №2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Время и место проведения занятий - в соответствии с расписанием, утвержденным приказом директора БМАОУ СОШ №45.

2.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечивается образовательной организацией:

Помещение для обучения:

| № | Оборудование | Количество /шт. |
|----|---|-----------------|
| 1. | Образовательные наборы VEX 123 (из расчёта 1 робот на 2–3 учащихся). | 6 |
| 2. | Кодовые карточки VEX 123 и кодовый контроллер (Coder). | 6 |
| 3. | Игровые поля (коврики) с разметкой для выполнения заданий (лабиринты, трассы, сюжетные поля). | 6 |
| 4. | Доска магнитно-маркерная | 1 |
| 5. | Принтер/сканер/копир | 1 |
| 6. | Акустические колонки | 1 |
| 7. | Стол учебный | 15 |

| | | |
|----|--------------|----|
| 8. | Стул учебный | 15 |
|----|--------------|----|

Обеспечивается родителями:

| № | Материалы (оборудование) | Количество /шт. (на учащегося) |
|----------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тетрадь в клетку 48 л | 1 |
| 2. | Набор канцелярских принадлежностей | 1 |
| 3. | Набор цветных карандашей | 1 |
| 4. | Бумага А4 | 1 уп (от группы) |

2.2. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Количество педагогов, ведущих занятие: 1.

Требования к компетенции педагога:

- педагогическое образование (курсовая переподготовка);
- владение знаниями по основам психологии детей и подростков;
- владение основами знаний по работе с детьми особых категорий (одаренные и мотивированные дети, дети с ОВЗ);
- владение знаниями по ТБ и ПБ.

2.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Обеспечение методическими видами продукции

| Учебные пособия | |
|------------------------|--|
| 1. | Методические рекомендации по использованию VEX 123 в образовательном процессе (материалы VEX Robotics). Курносенко М.В., Мацаль И.И. Реализация дополнительных общеобразовательных программ по направлению «Программирование роботов» с использованием робототехнических наборов VEX (адаптация для младших школьников). |
| 2. | Каширин Д.А., Фёдорова Н.Д. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. — может использоваться как база для адаптации под младший школьный уровень. |
| 3. | Методические разработки учителя по проектной и исследовательской деятельности младших школьников |

| Методические материалы | |
|--------------------------------|---|
| 1. | Учебно-методические пособия для учителя от разработчиков конструктора |
| 2. | Перечень заданий для индивидуального выполнения |
| 3. | Электронные презентации по темам курса |
| 4. | Список тем проектно-исследовательской работы |
| 5. | Глоссарий понятий |
| Дидактические материалы | |
| 1. | Презентации и учебные фильмы (по темам) |
| 2. | Настольные дидактические пособия по количеству воспитанников |
| 3. | Инструкции по сборке и подключению роботов к ПК |
| 4. | Различные наборы |
| 5. | Игрушки для обыгрывания |
| 6. | Технологические, креативные карты, схемы, образцы, чертежи |
| 7. | Картотека игр |
| 8. | Предметы, модели роботов |
| 9. | Работы учащихся из фондов |

2.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

нормативные документы

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от

- 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
 7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
 8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
 10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
 11. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей- инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
 12. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка

применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

13. Приказ от 26.06.2019 № 70-Д "Об утверждении методических рекомендаций "Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области";

Литература

14. Косаченко С.В. Программирование учебного робота mBot. - Томск, 2019. - 90 с.
15. Филиппов С.А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М. : Лаборатория знаний, 2022.
16. 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.
17. Бешенков С.А. 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.
18. Бешенков С.А. На пути к конвергенции общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016. - № 6. - С. 32-35.
19. Бешенков С.А. 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.
20. Юрьевич Е.И. Основы робототехники. - ВHV, 2020 г. - 302с.
21. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб. : Наука, 2013. - 319 с.

Для обучающихся

22. Винницкий, Ю. А. Scratch и Arduino для юных программистов и

конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб. : БХВ- Петербург, 2018. — 176 с.

23. Григорьев, А. Т. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock/А. Т. Григорьев, Ю. А. Винницкий. — СПб. : БХВ-Петербург, 2019. — 240 с.
24. Филиппов С.А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2022.
25. Григорьев А.Т. Робототехника в школе и дома. Книга проектов / А. Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий. - СПб. : БХВ-Петербург, 2022.
26. Галатанова Т. Стань инженером. - КТК Галактика, 2019 г.
27. Ревич. Ю. Электроника шаг за шагом. Практикум. - ДМК-пресс, 2021 г.

интернет-источники

28. Робот Makeblock mBot / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://makeblock.ru/mbot.html>
29. Справочный центр Makeblock / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://support.makeblock.com/hc/en-us/sections/360001828973-mBot>
30. mBot в mBlock - подключение и загрузка / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview/3667330809962499851>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 151325621799860972593249704829105498913750279297

Владелец Нохрина Любовь Валерьевна

Действителен с 21.03.2025 по 21.03.2026