

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Рудавская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена
на заседании
Педагогического совета школы
Протокол № 1 от 31.08.2023г.



Утверждаю
директор школы
И. П. Казакова/
Приказ №154 от 31.08.2023г.

02 – 18

Дополнительное образование детей и взрослых

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА -
дополнительная общеразвивающая программа
Центра образования «Точка роста»
технической направленности**

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Рудавская средняя общеобразовательная школа»

I. Пояснительная записка

1. Актуальность и педагогическая целесообразность организации дополнительного образования.
2. Цели и задачи дополнительного образования
3. Федеральная нормативно-правовая база
4. Концептуальная основа дополнительного образования
5. Функции дополнительного образования
6. Направление дополнительного образования (техническая направленность)
7. Планируемые результаты.
8. Режим работы
9. Форма организации детских объединений

II. Учебный план

III. Содержание дополнительного образования

IV. Материально–техническая база

V. Список литературы

I. Пояснительная записка

1. Актуальность и педагогическая целесообразность организации дополнительного образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Центра образования «Точка роста» технической направленности «Робототехника». По уровню освоения программа общекультурная, по степени авторства - экспериментальная, по форме организации содержания и педагогической деятельности - комплексная, уровень сложности программного материала – базовый.

Центр образования «Точка роста» направлен на обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс, а также обновление содержания и совершенствование методов обучения.

Основные мероприятия в рамках Центра образования «Точка роста»: обновление методик, стандарта и технологий обучения; создание условий для освоения обучающимися отдельных предметов и образовательных модулей, основанных на принципах выбора ребенка, а также применения механизмов сетевой формы реализации программ.

Актуальность программы Центра образования «Точка роста» технической направленности и педагогическая целесообразность организации дополнительного образования «Робототехника» в нашей школе заключается в том, что оно, дополняя возможности и потенциалы общего образования, помогает:

- развивать и осуществлять в полной мере технологии и идеи личностно-ориентированного образования;
- осуществлять воспитательные программы и программы социально-психологической адаптации ребёнка;
- проводить профориентацию;
- развивать творческие способности личности и создавать условия для формирования опыта творческой самостоятельности ребёнка.

Дополнительное образование внедрение новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, – это процесс свободно избранного ребенком освоения знаний, способов деятельности, ценностных ориентаций, направленных на удовлетворение интересов личности, ее склонностей, способностей и содействующей самореализации и культурной адаптации, входящих за рамки стандарта общего образования. В Концепции модернизации российской системы образования подчеркивается важность и значение системы дополнительного образования детей, способствующей развитию склонностей, способностей и интересов, социального и профессионального самоопределения детей и молодежи. Система дополнительного образования в школе выступает как педагогическая структура, которая:

- максимально приспособляется к запросам и потребностям учащихся,
- обеспечивает психологический комфорт для всех учащихся и личностную значимость учащихся,
- дает шанс каждому открыть себя как личность,
- предоставляет ученику возможность творческого развития по силам, интересам и в индивидуальном темпе,
- налаживает взаимоотношения всех субъектов дополнительного образования на принципах реального гуманизма,
- активно использует возможности окружающей социокультурной и духовной пищи,
- побуждает учащихся к саморазвитию и самовоспитанию, к самооценке и самоанализу,
- обеспечивает оптимальное соотношение управления и самоуправления в жизнедеятельности школьного коллектива.

Образовательный процесс в системе ДО программы Центра образования «Точка роста» технической направленности учащихся в МБОУ «Рудавская СОШ» строится в парадигме развивающего образования, обеспечивая информационную, обучающую, воспитывающую, развивающую, социализирующую, релаксационную функции. Система дополнительного образования детей технологической направленности в нашей школе располагает

возможностями по развитию творческих способностей учащихся в разных областях деятельности «Робототехника».

Включение ДО в систему деятельности школы программы Центра образования «Точка роста» технической направленности позволяет более эффективно решать проблемы занятости детей в пространстве свободного времени, организовывать целесообразную деятельность ребёнка по саморазвитию и самосовершенствованию. Работа учащихся в системе ДО способствует углублению их знаний и развитию межпредметных связей в субъективной культуре ребёнка, построению целостной картины мира в его мировоззрении, формированию навыков общения со сверстниками, со старшими и младшими учащимися школы, способствует формированию ответственности и развитию познавательной активности.

2. Цели и задачи дополнительного образования

Целью дополнительного образования являются:

создание условий для повышения качества образования в общеобразовательной организации, расширение возможностей обучающихся в освоении технологической направленности, программ дополнительного образования технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала.

Обеспечить повышение охвата обучающихся общеобразовательной организаций, программами основного образования технической направленности с использованием современного оборудования:

- создание оптимальных педагогических условий для всестороннего удовлетворения потребностей учащихся;
- выявление и развитие способностей каждого ребенка, формирование духовно богатой, свободной, физически здоровой, творчески мыслящей личности, обладающей прочными базовыми знаниями, ориентированной на высокие нравственные ценности, способной впоследствии на участие в развитии общества.

Основными **задачами** дополнительного образования являются:

- Создание условий для реализации разноуровневых общеобразовательных программ дополнительного образования естественнонаучной, технологической направленности;
- Создание целостной системы дополнительного образования в Центре, обеспеченной единством учебных и воспитательных требований, преемственностью содержания основного и дополнительного образования, а также единством методических подходов;
- Формирование социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся;
- Совершенствование и обновление форм организации основного и дополнительного образования с использованием соответствующих современных технологий;
- Организация системы внеурочной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация образовательных программ для пришкольных лагерей;
- Информационное сопровождение деятельности Центра, развитие медиаграмотности у обучающихся;
- Организационно-содержательная деятельность, направленная на проведение различных мероприятий в Центре и подготовку к участию обучающихся Центра в мероприятиях муниципального, областного и всероссийского уровня;
- Создание и развитие общественного движения школьников на базе Центра, направленного на популяризацию различных направлений дополнительного образования, проектную, исследовательскую деятельность.

3. Нормативно-правовое обеспечение системы дополнительного образования

При разработке общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования использовались положения следующих основополагающих документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» -

Указ Президента РФ от 21.07.2020 N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»: в рамках национальной цели «Возможности для самореализации и развития талантов» предполагается воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно- нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально- культурных традиций; формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 01.12.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования» - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р)

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)

- Концепция развития психологической службы в системе образования в Российской Федерации на период до 2025 года

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573)

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 882/391 (в ред. от 26.07.2022) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

- Проект «Доступное дополнительное образование для детей в Курской области» («Доступное дополнительное образование для каждого ребенка»)

- Приказ Минтруда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403)

- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 20 февраля 2019 Г. № Тс-551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»

- Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)

- Закон Курской области от 09.12.2013 № 121-ЗКО (ред. от 23.12.2022) «Об образовании в Курской области» (принят Курской областной Думой 04.12.2013);

- Приказ Комитета образования и науки Курской области от 12.02.2021 №1-114 (ред.от 03.03.2022) «Об организации и проведении независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ»

- Приказ Комитета образования и науки Курской области от 30.08.2021 №1-970 (ред. от 01.04.2022) «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей в Курской области»

- Приказ Министерства образования и науки Курской области от 17.01.2023 №1-54 «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»

4. Концептуальная основа дополнительного образования

Программа составлена с учетом особенностей организации, возможности обучения разновозрастного состава обучающихся. Обучение по данной программе не ограничивается учебными занятиями, рассчитано на творческую коллективную деятельность, организацию и участие в мероприятиях различной направленности (конкурсы, фестивали, акции, выставки и др.). Программа предоставляет возможность создания благоприятных условий для развития и поддержки качеств детей в различных областях интеллектуальной и творческой деятельности.

В ходе составления программы учитывались следующие принципы: принцип учета возрастно-психологических и индивидуальных особенностей, учет объема и степени разнообразия материала.

Основное назначение дополнительного образования – развитие мотиваций личности к познанию и творчеству, реализация дополнительных программ в интересах личности. Дополнительное образование – практико-ориентированная форма организации культурно-созидательной деятельности ребенка. Дополнительное образование – проектно-проблемный тип деятельности, который является базовой сферой развивающего образования. Оно создает непрерывность, системность в образовательной системе. Дополнительное образование – форма реализации педагогического принципа природосообразности, условие для личностного роста, которое формирует систему знаний, конструирует более полную картину мира и помогает реализовывать собственные способности и склонности ребенка, обеспечивает органическое сочетание видов досуга с различными формами образовательной деятельности, формирует дополнительные умения и навыки в опоре на основное образование.

Деятельность школы по дополнительному образованию детей строится на следующих принципах:

Природосообразности - принятие ребенка таким, каков он есть. Природа сильнее, чем воспитание. Все дети талантливы, только талант у каждого свой, и его надо найти. Не бороться с природой ребенка, не переделывать, а развивать то, что уже есть, выращивать то, чего пока нет.

Гуманизма - через систему мероприятий (дел, акций) учащиеся включаются в различные виды деятельности, что обеспечивает создание ситуации успеха для каждого ребёнка.

Демократии - совместная работа школы, семьи, других социальных институтов, учреждений культуры, направленная также на обеспечение каждому ребёнку максимально благоприятных условий для духовного, интеллектуального и физического развития, удовлетворения его творческих и образовательных потребностей.

Творческого развития личности - каждое дело, занятие (создание проекта, исполнение песни, роли в спектакле, спортивная игра и т.д.) – творчество учащегося (или коллектива учащихся) и педагогов.

Свободного выбора каждым ребенком вида и объема деятельности - свобода выбора объединений по интересам, неформальное общение, отсутствие жёсткой регламентации делают дополнительное образование привлекательным для учащихся любого возраста

Дифференциации образования с учетом реальных возможностей каждого учащегося - существующая система дополнительного образования обеспечивает сотрудничество педагогов и учащихся разных возрастов. Особенно в разновозрастных объединениях ребята могут проявить свою инициативу, самостоятельность, лидерские качества, умение работать в коллективе, учитывая интересы других.

Перечисленные позиции составляют концептуальную основу дополнительного образования детей, которая соответствует главным принципам гуманистической педагогики: признание уникальности и самоценности человека, его права на самореализацию, личностно-равноправная позиция педагога и ребенка, ориентированность на его интересы, способность видеть в нем личность, достойную уважения.

В основе обучения лежат групповые занятия, используются формы индивидуальной работы и коллективного творчества. Некоторые задания требуют объединения детей в подгруппы, микрогруппы.

5. Функции дополнительного образования:

- образовательная – обучение ребенка по дополнительным образовательным программам, получение им новых знаний;
- воспитательная – обогащение культурного слоя общеобразовательного учреждения, формирование в школе культурной среды, определение на этой основе четких нравственных ориентиров, ненавязчивое воспитание детей через их приобщение к культуре;
- информационная – передача педагогом ребенку максимального объема информации (из которого последний берет столько, сколько хочет и может усвоить);
- коммуникативная – расширение возможностей, круга делового и дружеского общения ребенка со сверстниками и взрослыми в свободное время;
- профориентационная - формирование устойчивого интереса к социально значимым видам деятельности, содействие определения жизненных планов ребенка, включая предпрофессиональную ориентацию;
- интеграционная – создание единого образовательного пространства школы;
- компенсаторная – освоение ребенком новых направлений деятельности, углубляющих и дополняющих основное (базовое) образование и создающих эмоционально значимый для ребенка фон освоения содержания общего образования, предоставление ребенку определенных гарантий достижения успеха в избранных им сферах творческой деятельности;
- социализация – освоение ребенком социального опыта, приобретение им навыков воспроизводства социальных связей и личностных качеств, необходимых для жизни;

- самореализация – самоопределение ребенка в социально и культурно значимых формах жизнедеятельности, проживание им ситуаций успеха, личностное саморазвитие;
- релаксационная – организация содержательного досуга как сферы восстановления психофизических сил ребенка

6. Направления дополнительного образования (Технологическая направленность)

Дополнительное образование в школе представлено технической направленностью «Робот и я».

Данная программа нацелена на создание объединения обучающихся с творческим потенциалом, сплоченной инициативной команды, стремящейся к саморазвитию и самореализации, ориентирует на ценности профессионализма, творчества, социальной активности. Занятия способствуют социальной адаптации, целенаправленной организации свободного времени, позволяют создать условия для творческого самовыражения.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения.

Форма обучения - очная.

Особенности образовательного процесса:

Количество обучающихся в группе 8 - 15 человек.

Состав группы - постоянный.

Набор в группу - свободный, по желанию обучающихся.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы VEX. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные

варианты механизмов, набор датчиков, который управляет всей построенной конструкцией. Сконструктором VEX IQ идет необходимое программное обеспечение.

Содержание учебного (тематического) плана первого года обучения

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения

Тема 1.2. Сборка и программирование

Раздел 2. Первые шаги

Тема 2.1. Мотор и ось

Тема 2.2. Передача

Тема 2.3. Холостая передача

Тема 2.4. Понижающая и повышающая передача

Тема 2.5. Датчик наклона

Тема 2.6. Ременная передача. Шкив

Тема 2.7. Перекрестная ременная передача

Тема 2.8. Повышение и понижение скорости движения шкивов

Тема 2.9. Датчик движения

Тема 2.10. Коронное зубчатое колесо

Тема 2.11. Червячная зубчатая передача

Тема 2.12. Кулачок

Тема 2.13. Рычаг

Тема 2.14. Блок «Цикл»

Тема 2.15. Блок «Экран»

Тема 2.16. Блок «Начать при получении письма»

Тема 2.17. Маркировка

Раздел 3. Моделирование и конструирование.

Комплекты заданий раздела «Забавные механизмы»

Тема 3.1. Модель «Танцующие птицы»

Тема 3.2. Модель «Умная вертушка»

Тема 3.3. Модель «Обезьяна-барабанщица»

Раздел 4. Моделирование и конструирование.

Комплекты заданий раздела «Звери»

Тема 4.1. Модель «Голодный аллигатор»

Тема 4.2. Модель «Рычащий лев»

Тема 4.3. Модель «Порхающая птица»

Раздел 5. Моделирование и конструирование.

Комплекты заданий раздела «Футбол»

Тема 5.1. Модель «Нападающий»

Тема 5.2. Модель «Вратарь»

Тема 5.3. Модель «Ликующие болельщики»

Раздел 6. Моделирование и конструирование.

Комплекты заданий раздела «Приключения»

Тема 6.1. Модель «Спасение самолета»

Тема 6.2. Модель «Спасение от великана»

Тема 6.3. Модель «Непотопляемый парусник»

Раздел 7. Создание индивидуальных творческих проектов

Тема 7.1. Разработка и создание собственной модели из конструктора LEGO Education WeDo

Тема 7.2. Выставка работ обучающихся

Раздел 8. Итоговое занятие. Мини-соревнования

8. Режим работы

Режим занятий: количество учебных часов в год – 35 ч. Недельная нагрузка - 1 ч. Продолжительность одного занятия - 40 минут. В рамках реализации программы могут осуществляться индивидуальные занятия с обучающимися.

Занятия учащихся в объединениях дополнительного образования проводятся во внеурочное время. Между занятиями в общеобразовательном учреждении и посещением объединений дополнительного образования имеется перерыв не менее 40 минут. Продолжительность занятий в учебные дни не превышает 1,5 часа, после 45- минутного занятия устанавливается перерыв 10 минут для отдыха и проветривания помещений. Продолжительность индивидуальных занятий 30 мин., перерыв -10 мин.

Адресат программы: обучающиеся 7-13 лет.

Кадровое обеспечение: реализация программы «Точка роста» обеспечивается педагогическими работниками, имеющими среднее специальное или высшее профессиональное образование.

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Точка роста» «Эра роботов».

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором VEX IQ

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Изучение курса «Эра роботов» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству. Развитие технологических навыков обучающихся в области робототехники, приобщение воспитанников к моделированию, конструированию и программированию через формирование базовых исследовательских и проектных умений, имеющих основополагающее значение для научных и инженерных профессий.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с роботами образовательного набора по механике, мехатронике и робототехнике, образовательного конструктора для практики блочного программирования с комплектом датчиков VEX IQ, образовательного конструктора	4	

	DOBOT Magician		
3	Датчики и их параметры.	6	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики образовательного набора по механике, мехатронике и робототехнике, образовательного конструктора для практики блочного программирования с комплектом датчиков VEX IQ, образовательного конструктора DOBOT Magician	9	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	8	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	6	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		35	

Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

9. Форма организации детских объединений: кружки.

Занятия в кружках проводятся в форме лекций, практических работ, семинаров, конференций, игр, соревнований, экскурсий, индивидуальных консультаций или бесед, исследовательских проектов.

Алгоритм учебного занятия.

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительно-иллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания.

II. Учебный план

Направление дополнительного образования	Название детского объединения	Срок реализации	Возраст детей	Кол-во учебных часов в неделю	Всего часов	Формы подведения итогов реализации программы (по полугодиям)
Техническое	«Эра роботов»	1 год	11-12 лет	1	35	Конкурсы, рефераты,

						олимпиады
Техническое	«Робот и я»	1 год	7-9 лет	1	35	Конкурсы, рефераты, олимпиады

III. Содержание дополнительного образования

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием, которое является материальной базой реализации федеральных государственных образовательных стандартов. Это открывает новые возможности в урочной и внеурочной, внеклассной деятельности и служит неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды школы, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом.

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе - это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий на основе использования конструктора LEGO. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Материально–техническая база

- компьютеры/ноутбуки
- ПО Lego Education WeDo (скачивается бесплатно);
- мультимедийный проектор - 1 шт.;
- интерактивная доска - 1 шт.;
- принтер (черно/белой печати, формата А4)
- наушники
- микрофон
- конструкторы. Базовый набор Lego

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бедфорд А. Lego. Секретная инструкция. - Москва: Эком Паблшерз, 2013.
2. ВалкЛ. Большая книга Lego Mindstorms EV3. - Москва: Издательство Э, 2017.
3. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Который час? - Москва: Лаборатория знаний, 2017.
4. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робот-шпион. - Москва: Лаборатория знаний, 2018.
5. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3.Робочист спешит на помощь. - Москва: Лаборатория знаний, 2018.
6. Ванюшин М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... - Москва: Наука и техника, 2017.
7. Зайцева Н., Цуканова Е. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Человек - всему мера. - Москва: Лаборатория знаний, 2016.
8. Исогава И. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и

устройство. - Москва: Издательство Э, 2017.

9. Кмец П. Удивительный Lego Technic: Автомобили, роботы и другие замечательные проекты. - Москва: Эксмо, 2019.

10. Книга обо всем. Lego - приключения в реальном времени. /Под ред. Ю. Волченко. - Москва: Издательство Э, 2017.

11. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR- микроконтроллерах. - Москва: МК Пресс, 2017.

12. Краземанн Х., Краземанн Х., Фридрихс М. Конструируем и программируем роботов с помощью Lego Boost. Руководство для начинающих по постройке и программированию роботов. /Пер. Райтман М. - Москва: Эксмо, 2018.

13. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Мифические существа. - Москва: Лаборатория знаний, 2020.

14. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Рободинопark. - Москва: Лаборатория знаний, 2019.

15. Рыжая Е., Удалов В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. В поисках сокровищ. - Москва: Лаборатория знаний, 2017.

16. Рыжая Е., Удалов В., Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Крутое пике. - Москва: Лаборатория знаний, 2017.

17. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Домашний кассир. - Москва: Лаборатория знаний, 2018.

18. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Секрет ткацкого станка. - Москва: Лаборатория знаний, 2016.

19. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе. - Москва: Лаборатория знаний, 2019.

20. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Волшебная палочка. - Москва: Лаборатория знаний, 2017.

21. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Мотобайк. - Москва: Лаборатория знаний, 2018.

22. Хольгер М. Большая книга поездов Lego. Руководство по созданию реалистичных моделей. - Москва: Эксмо, 2020.

23. Хьюго С. 365 штук из кубиков Lego. Игра. Вызов. Творчество. - Москва: Эксмо, 2017.

24. Штадлер А. Моя книга о Lego EV3. Построить собственного робота и создать для него программу с конструктором Lego Mindstorms. - Москва: Фолиант, 2017.

25. Бекурин М. Инструкции по сборке роботов EV3: [Электронный ресурс] //сайт Сообщество по робототехнике.
URL:<http://inoschool.ru/robototekhnika/item/75-instruktsii-po-sborke>(Дата обращения: 26.05.2020).

26. Lego Mindstorms Руководство пользователя EV3: [Электронный ресурс]. - М.:, 2013.
URL: - https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education^ИДата обращения: 26.05.2020).