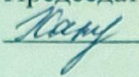


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Мелавская средняя общеобразовательная школа»

Разработано и принято
на заседании педагогического
совета МКОУ «Мелавская СОШ»
протокол № 1
от « 25 » августа 2023 г.
Председатель педсовета
 С.В.Ханина

Утверждено
приказом № 78 по
МКОУ «Мелавская СОШ»
от « 25 » августа 2023 г.
Директор школы
И.В.Хожаинова



Дополнительная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 11– 17 лет

Срок реализации: 2023 – 2024 учебный год

Автор – составитель:
Толоконникова Евгения
Викторовна
педагог дополнительного
образования

Новомеловое

2023 год

Раздел 1.
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовая база и общие сведения о программе

Данная дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с **нормативно-правовыми актами:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ (ред. от 05.12.2022) «Об образовании в Российской Федерации»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 (ред. от 01.12.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Указ Президента Российской Федерации от 27 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

- Закон Курской области от 09.12.2013 № 121-ЗКО (ред. от 07.10.2022) «Об образовании в Курской области»;

- Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 N 70226));

- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 02.02.2021) "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);

- Приказ Минобрнауки России N 882, Минпросвещения России N 391 от 05.08.2020 (ред. от 26.07.2022) "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ" (вместе с "Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ") (Зарегистрировано в Минюсте России 10.09.2020 N 59764);

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и

взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403);

- Приказ комитета образования и науки Курской области от 12.02.2021 г. № 1-114 (в ред. приказов комитета образования и науки Курской области от 11.05.2021 г. №1-685, от 28.09.2021 г. № 1-1092 и от 03.3.2022 г. №1-243) «Об организации и проведении независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ»;

- Приказ комитета образования и науки Курской области от 30.08.2021 г. № 1-970 (в ред. приказа комитета образования и науки Курской области от 01.04.2022 № 1-443) «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей в Курской области»;

- Уставом учреждения МКОУ «Мелавская средняя школа»;

- Положение о дополнительной общеразвивающей программе МКОУ «Мелавская средняя школа»;

- Положение о текущем контроле освоения дополнительных общеразвивающих программ в МКОУ «Мелавская средняя школа»;

- Положение о комплектовании и наполняемости групп в МКОУ «Мелавская средняя школа».

Рабочая программа курса дополнительного образования «Робототехника» основанная на примере платформы программирования моделей инженерных систем конструкторов APPLIED ROBOTICS и Vex IQ, имеет **техническую направленность**.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя робот-манипулятор DOBOT, набор набором конструкторов APPLIED ROBOTICS и Vex IQ, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки,

Грамотность, Технология, Математика, Конструирование, Развитие речи.

Базовые набором конструкторов APPLIED ROBOTICS и Vex IQ и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
 - развитие внимания и аккуратности;
 - развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
 - установление причинно-следственных связей;
 - анализ результатов и поиск новых решений;
 - коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них; экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
 - проведение систематических наблюдений и измерений;
 - практическое изучение различных математических понятий;
 - использование таблиц для отображения и анализа данных;
 - написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с роботом-манипулятором DOBOT, набором конструкторов APPLIED ROBOTICS и Vex IQ так же обучает начальным навыкам программирования.

- Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы социально- педагогического развития подростковых школьников.

- Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность (модуль) с использованием компьютерных технологий, аналитического анализа.

Курс разработан для расширения знаний по робототехнике обучающихся 11-17 лет. Каждый учащийся стоит перед выбором профессии, и данный курс сможет помочь обучающимся сделать правильный выбор.

Цель программы – сформировать и развить у обучающихся интерес к основам информатики и компьютерной грамотности, познакомив их с робототехникой, управлением, применением моделирования в жизни человека.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить школьников с основами информатики и моделирования;
- формировать у обучающихся специальные знания по предмету путем экспериментов и тематики проектных работ;
- совершенствовать у обучающихся навыки моделирования, экспериментирования и умения оценивать современные способы управления;
- обучать школьников соблюдению правил техники безопасности при обращении с приборами и оборудованием.

Развивающие:

- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Отличительной особенностью программы является то, что изучение основ робототехники на базе образовательного конструктора APPLIED ROBOTICS и Vex IQ дает им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования, а также участвовать в соревнованиях.

Возраст детей и их психологические особенности

Программа рассчитана на 1 год (72 часа) обучения.

Возраст обучающихся - с 11 до 17 лет.

Продолжительность занятий – 2 часа (по 40 минут)

Количество обучающихся группы – до 10 человек.

Изучением технологических процессов лучше всего заниматься на основе добровольного выбора, при переходе в среднее звено:

а) В этот период наиболее эффективно обучение основам технического творчества в виде творческой игры.

б) Возможность многоступенчатого изучения способов и методов обработки и изготовления предметов, углубления знаний и навыков работы по принципу «От простого, к сложному».

г) Навыки и умения, приобретенные в этот период, закрепляются наилучшим образом.

В некоторых случаях (индивидуальный подход) можно привлекать ребят и более младшего возраста, в т.ч.:

1. По просьбе родителей:

а) заинтересованность родителей.

б) особый интерес ребёнка.

2. По семейным традициям:

а) родители - занимаются творчеством.

б) учащийся в объединении привлекает своего брата и т. д., что улучшает обстановку в кружке, повышает взаимную ответственность.

Особенное внимание необходимо уделить привлечению детей в кружок в следующих случаях:

1. По физиологическим и психологическим особенностям:

а) дети-инвалиды.

б) дети из неблагополучных и многодетных семей.

в) дети из неполных семей или без родителей (дедушка и бабушка).

г) дети из детских домов, приютов, интернатов и т.д.

Для снятия комплекса неполноценности и воспитания у других учащихся нормального взаимоотношения, терпимости.

2. Также необходимо привлекать обучающихся:

а) по рекомендации учителя,

б) по персональному приглашению руководителя объединения, что резко увеличивает ответственность подростка.

При проведении занятий необходимо культивировать наставничество: более опытный ученик помогает другим, поэтому в каждой группе должны быть наставники из старшего года обучения. Количество наставников зависит от количества учащихся в группе.

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные результаты:

- формирование представлений о роли и значении робототехники в жизни;
- овладение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоение основных принципов механических узлов и усвоение назначения и принципов работы датчиков различного типа;

- использование визуального языка для программирования простых робототехнических систем;
- формирование навыков отладки созданных роботов.

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные результаты:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

В ходе изучения курса выпускник научиться и будет знать:

- основы принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание программы

1. Введение

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правила работы с роботом-манипулятором DOBOT, набором конструкторов APPLIED ROBOTICS и VEX IQ.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Знакомство с конструктором APPLIED ROBOTICS и VEX IQ

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором APPLIED ROBOTICS и VEX IQ. История создания конструктора APPLIED ROBOTICS и VEX IQ

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором APPLIED ROBOTICS и VEX IQ, Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Изучение истории создания современной техники

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

5. Конструирование заданных моделей

Средства передвижения

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет

им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора APPLIED ROBOTICS и VEX IQ, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

Забавные механизмы

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

6. Индивидуальная проектная деятельность

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Программа «Робототехника» рассчитана на возраст обучающихся 11 -17 лет. Срок реализации программы составляет 72 часа, проводится в очно - заочном режиме 2 раза в неделю по 40 минут с группой детей до 10 человек.

Приложение № 1

Календарный учебный план-график обучающихся

№ п/п	Число	Время Проведения занятия	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля	Обратная связь
	Раздел 1. Введение (4 ч.)							
1			Индивидуальная/ групповая	1	Вводное занятие. Техника безопасности. Робот-манипулятор DOBOT	Кабинет №5	беседа	WhatsApp, VK
2			индивидуальная/ групповая	1	Правила работы с конструктором APPLIED ROBOTICS	Кабинет	беседа	WhatsApp, VK
3-4			индивидуальная/ групповая	2	Робототехника для начинающих. Управление джойстиком DOBOT	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
	Раздел 2. Знакомство с конструктором APPLIED ROBOTICS (2 ч.)							
5			индивидуальная/ групповая	1	Знакомство с конструктором APPLIED ROBOTICS	Кабинет	беседа	WhatsApp, VK
6			индивидуальная/ групповая	1	История развития робототехники	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
	Раздел 3. Изучение механизмов (24ч.)							

7-10			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
11-14			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование механического большого «манипулятора»	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
15-18			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование модели автомобиля	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
19			индивидуальная/ групповая	1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
20-21			индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
22			индивидуальная/ групповая	1	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
23-24			индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
25			индивидуальная/ групповая	1	Реечная передача	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK

26-27			индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе реечной передачи	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
28			индивидуальная/ групповая	1	Червячная передача	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
29-30			индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе червячной передачи	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
	Раздел 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (3ч.)							
31			индивидуальная/ групповая	1	APPLIED ROBOTICS (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
32-33			индивидуальная/ групповая	2	Виртуальный конструктор. Программирование в DOBOT STUDIO	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
	Раздел 5. Изучение специального оборудования набора VEX IQ (3 ч.)							
34			индивидуальная/ групповая	1	Средний М мотор APPLIED ROBOTICS	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
35			индивидуальная/ групповая	1	USB хаб APPLIED ROBOTICS (коммутатор)	Кабинет	беседа	WhatsApp, VK
36			индивидуальная/ групповая	1	Датчик наклона. Датчик движения.	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
	Раздел 6. Конструирование заданных моделей (15 ч.)							
37-38			индивидуальная/ групповая	2	Малая «Яхта - автомобиль»	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
39-40			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся автомобиль	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK

41-42			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый самолет	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
43-44			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый вертолет	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
45-46			индивидуальная/ групповая	2	Движущаяся техника	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
47			индивидуальная/ групповая	1	Весёлая Карусель	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
48			индивидуальная/ групповая	1	Большой вентилятор	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
49			индивидуальная/ групповая	1	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
50-51			индивидуальная/ групповая	2	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
	Раздел 7. <i>Индивидуальная проектная деятельность (21 ч.)</i>							
52-54			индивидуальная/ групповая	3	Создание собственных моделей в парах	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
55-56			индивидуальная/ групповая	2	Создание собственных моделей в группах	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
57-58			индивидуальная/ групповая	2	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	Кабинет	практическая	WhatsApp, VK
59-61			индивидуальная	3	Повторение изученного	Кабинет	беседа	WhatsApp,

			ая/ групповая		материала			VK
62-65			индивидуальн ая/ групповая	4	Творческая деятельность (защита работ)	Кабинет	практичес кая	WhatsApp, VK
66-68			индивидуальн ая/ групповая	3	Работа с программой DOBOT STUDIO	Кабинет	практичес кая	WhatsApp, VK
69-70			индивидуальн ая/ групповая	2	Подведение итогов за год	Кабинет	беседа	WhatsApp, VK
70-72			индивидуальн ая/ групповая	2	Перспективы работы на следующий год	Кабинет	беседа	WhatsApp, VK
				72 часа				WhatsApp, VK

Рабочая программа воспитания

1. Цель, задачи и результат воспитательной работы:

Цель: создание условий для достижения обучающимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого обучающегося.

Задачи воспитания:

- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- отстаивать свою точку зрения;
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- воспитание чувства собственного достоинства, достоинства своей семьи, рода, Отечества;
- формирование у обучающихся представлений об общечеловеческих нормах морали (сострадании, милосердии, чуткости, доброты, терпимости по отношению к другим людям);
- организация деятельности, способствующей сплочению коллектива, вовлечению изолированных и непринятых детей в общее дело, а также способствующих раскрытию индивидуальных качеств и талантов;
- внедрение здоровьесберегающих технологий в учебный процесс, активная пропаганда здорового образа жизни и способности противостоять негативным влияниям;
- формирование коммуникативной культуры через общение и развитие;
- формирование способности к самообразованию, получению новых знаний.

2. Работа с коллективом обучающихся.

Основное направление деятельности – самоорганизация, формирование у детей ответственности за себя и других.

3. Работа с родителями.

С точки зрения общества, быть родителем – это значит, прежде всего, удовлетворять основные потребности ребенка, заботиться о его здоровье, благополучии, счастье. С точки зрения педагогики и детской психологии, в это понятие включаются взаимоотношения с детьми, их воспитание, направленное на развитие личности. Родители испытывают потребность получать поддержку в воспитании своих детей.

Основное направление деятельности – взаимодействие с родителями, привлечение родителей к совместному решению различных задач, участию в общих мероприятиях, информирование об успехах их детей.

Календарный план воспитательной работы «Робототехника»

Педагог: Толоконникова Е.В.

№	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия/форма проведения	Сроки	Место проведения	Категория участников
	Духовно-нравственное	Торжественная линейка, посвящённая Дню знаний, единый классный час	сентябрь		Обучающиеся 11-17 лет
	Духовно-нравственное	Всероссийская акция «День учителя»	октябрь		Обучающиеся 11-17 лет
	Гражданско-патриотическое	День народного единства	ноябрь		Обучающиеся 11-17 лет
	Гражданско-патриотическое	Блокада Ленинграда	январь		Обучающиеся 11-17 лет
	Учебно-познавательная деятельность	День российской науки	февраль		Обучающиеся 11-17 лет
	Гражданско-патриотическое	День воссоединения Крыма с Россией	март		Обучающиеся 11-17 лет
	Экологическое	Всемирный день Земли	апрель		Обучающиеся 11-17 лет
	Трудовое	Праздник Весны и труда	Апрель-май		Обучающиеся 11-17 лет
	Гражданско-патриотическое	День Победы	май		Обучающиеся 11-17 лет
	Гражданско-патриотическое	Участие во Всероссийской акции «Бессмертный полк»	май		Обучающиеся 11-17 лет

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
интерактивная панель;
робототехнические конструкторы VEX IQ.

Учебно-методическое обеспечение:

Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для

учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016 – 136 с.

Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016 – 144 с.

Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016 – 184 с.

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

ПервоРобот APPLIED ROBOTICS.

Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт]

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.htm>

Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

www.int-edu.ru

http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1

<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

<http://legomet.blogspot.com>

http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>