

Государственное профессиональное образовательное автономное учреждение
Ярославской области Ростовский колледж отраслевых технологий

СОГЛАСОВАНО

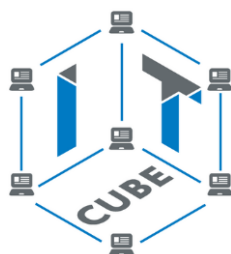
Руководитель центра цифрового
образования

 Я.С.Харченко
от «__» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОАУ ЯО Ростовский колледж
отраслевых технологий

 Т.Н.Кудрявцева
от «__» _____ 2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Возраст детей: 9-12 лет

Наполняемость группы: 12 чел.

Автор-составитель: Харченко Я.С.,

руководитель центра цифрового образования ИТ-КУБ

Ростов Великий
2025 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование и программирование роботов» разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 10 ноября 2021 г. № ТВ-1984/04);
- Рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации по реализации дополнительной общеобразовательной программы по направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования Центра цифрового образования детей «IT-куб»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629);
- Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н);
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения РФ от 12.01.2021 № Р-5);
- Рекомендаций Министерства просвещения РФ по реализации дополнительной общеобразовательной программы по направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования Центра цифрового образования детей «IT-куб».

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы. Обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками с использованием современного оборудования. А также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике. Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

Новизна программы. Программа позволит обучающимся изучить компьютерные технологии программирования, проектирования, создания и программирования роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Педагогическая целесообразность программы: в том, что в ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель программы: формирование навыков командного взаимодействия в деятельности, направленной на программирование роботов, формирование устойчивого интереса к проектной деятельности.

Обучающие задачи:

- углубленное изучение составляющих используемого робототехнического набора;
- углубленное изучение с принципами работы с робототехническими элементами;
- углубленное изучение с направлениями развития робототехники;
- формирование умения соблюдать технику безопасности;
- формирование умения собирать механизм/робота на заданную тематику;
- формирование умения составлять программу для управления роботом на заданную тематику;
- формирование владения терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- развитие навыка разработки алгоритмов программ и подпрограмм;
- развитие навыка сборки модели робота по представленной инструкции;

Развивающие задачи:

- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие умения постановки робототехнической задачи и определения оптимальных способов ее решения;
- развитие умения поиска необходимой учебной информации, использования информации при решении задач;
- стимулирование познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной и соревновательной деятельности;

Воспитательные задачи :

- воспитание внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
- воспитание умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи.

Уровень программы: продвинутый

Адресат программы: дети в возрасте от 9 до 12 лет.

Наполняемость группы: до 12 человек.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начального этапа освоения программы: владение базовыми навыками работы с компьютером, владение вычислительными приемами, изучаемыми в курсе математики начальных классов, опыт работы с программируемыми образовательными конструкторами с применением текстовых блоков.

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 144 часа

Режим занятий: 2 раза в неделю

Продолжительность занятий по 40 минут.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная, коллективная.

Планируемые предметные результаты:

В результате освоения программы, учащиеся будут:

Знать:

- элементы робототехнического набора;
- принципы работы с робототехническими элементами;
- направления развития робототехники;

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- собрать механизм/робота на заданную тематику;
- составить программу и подпрограммы для управления роботом;

Владеть:

- терминологией в области робототехники;
- методами разработки алгоритмов программ и подпрограмм;
- навыком сборки модели робота по представленной инструкции.

Планируемые метапредметные результаты:

- умение составлять алгоритмы программ и подпрограмм;
- умение ставить робототехнические задачи и находить оптимальные способы их решения;
- умение поиска необходимой учебной информации, использования информации при решении робототехнических задач.
- сформированная познавательная активность обучающихся в различных видах конкурсной и соревновательной деятельности;

Планируемые личностные результаты:

- развитие внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости в процессе проектной деятельности;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- развитие мотивации к творчеству и учебе.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации /Контроля
		Всего	Теория	Практика	
	1. Введение	4	2	2	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности	4	2	2	Наблюдение
	2. Знакомство с конструктором	18	6	12	
2.1	Знакомство с деталями конструктора.	6	2	4	
2.2	Знакомство с назначением контроллера. Программирование робота на встроенной программе контроллера.	6	2	4	Демонстрация программ
2.3	Знакомство с программированием виртуального робота EV3 в TRIK Studio. Отладка программы.	6	2	4	Демонстрация программ
	3. Изучение графической среды программирования	16	4	12	
3.1	Знакомство со средой программирования. Базовые блоки программы.	8	2	6	Демонстрация программ
3.2	Знакомство с датчиками. Обработка данных полученных с датчиков.	8	2	6	Демонстрация моделей
	4.Соревновательная робототехника.	56	14	42	
4.1	Принципы конструирования и программирования двухмоторной тележки.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.2	Лабиринт. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.3	Эстафета. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.4	Слалом. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ

4.5	Кегельринг. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.6	Робохоккей. Управление роботом с помощью приложения.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.7	Марафон шагающих роботов. Управление роботом с помощью приложения.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
	5. Проекты с пошаговыми инструкциями.	34	12	22	
5.1	Мотобайк.	6	2	4	Демонстрация моделей, программ
5.2	Робот, имитирующий полёт самолёта.	8	4	4	Демонстрация моделей, программ
5.3	Робот, измеряющий время.	6	2	4	Демонстрация моделей, программ
5.4	Робот - спирограф.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
5.5	Робот - биатлонист.	6	2	4	Демонстрация моделей, программ
	6. Итоговый проект	16	4	12	
6.1	Работа над итоговым проектом.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
6.2	Защита проектов.	8	2	6	Защита проекта
	Итого.	144	42	102	

Календарный учебный график

Уровень сложности	Продолжительность обучения	Количество занятий в неделю	Кол-во занятий в неделю	Всего ак.ч. в год
Базовый	1 сентября -31 мая (36 уч.недель)	1 занятие по 2 ак.ч. (1ак.ч – 40 минут)	2	144

Календарно-тематический план

	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	1. Введение	4	2	2
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности	4	2	2
	2. Знакомство с конструктором	18	6	12
2.1	Знакомство с деталями конструктора.	6	2	4
2.2	Знакомство с назначением контроллера. Программирование робота на встроенной программе контроллера.	6	2	4
2.3	Знакомство с программированием виртуального робота EV3 в TRIK Studio. Отладка программы.	6	2	4
	3. Изучение графической среды программирования	16	4	12
3.1	Знакомство со средой программирования. Базовые блоки программы.	8	2	6
3.2	Знакомство с датчиками. Обработка данных полученных с датчиков.	8	2	6
	4. Соревновательная робототехника.	56	14	42
4.1	Принципы конструирования и программирования двухмоторной тележки.	8	2	6
4.2	Лабиринт. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе.	8	2	6
4.3	Эстафета. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе.	8	2	6
4.4	Слалом. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе.	8	2	6

1. Введение

- Вводное занятие. Техника безопасности (теория - 2 часа, практика-2 часа)

Теория: Правила техники безопасности при работе с конструктором.

Правила поведения при работе в парах, в группах.

Практика: Практическое использование правил техники безопасности при работе с конструктором, организация рабочего места, безопасное включение, использование и выключение компьютера.

2. Знакомство с конструктором

2.1. Знакомство с деталями конструктора (теория - 2 часа, практика 4 часа).

Теория: Знакомство с деталями конструктора, их названиями и назначениями.

Практика: Сборка робота - шпиона.

2.2. Знакомство с назначением контроллера (теория - 2 часа, практика - 4 часа).

Теория: Изучение назначения контроллера, подключение моторов, первый запуск. Изучение встроенной программы контроллера, её обновления, функционала.

Практика: Программирование робота - шпиона на встроенной программе контроллера.

2.3. Знакомство с программированием виртуального робота. Отладка программы (теория - 2 часа, практика - 4 часа).

Теория: Изучение программы TRIK Studio, её назначения и возможности. Изучение возможности программирования виртуального робота. Перенос программы на реальный робот.

Практика: Программирование и отладка программы циклического движения по квадрату на виртуальном роботе, загрузка данной программы на реальный робот.

3. Изучение графической среды программирования

3.1. Знакомство со средой программирования. Базовые блоки программы (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение графической среды программирования, её назначения и возможности.

Практика: Программирование и отладка программы движения по треку.

3.2. Знакомство с датчиками. Обработка данных, полученных с датчиков (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение принципов работы датчиков: датчика силы, ультразвукового датчика, датчика цвета, гиродатчика, энкодера, их назначения и показаний; правила подключения их к контроллеру.

Практика: Сборка и отладка роботов для: следования по линии, нахождения выхода из лабиринта, балансировки.

4. Соревновательная робототехника

4.1. Принципы конструирования и программирования двухмоторной тележки (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение принципов конструирования и программирования двухмоторной тележки. Изучение конструирования полного привода.

Практика: Сборка двухмоторных тележек: с передним приводом, с задним приводом, с полным приводом. Внедрение механизмов: мультипликатора и редуктора.

4.2. Лабиринт. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение правил соревнования «Лабиринт». Изучение конструкции робота для соревнования Лабиринт.

Практика: Составление алгоритма программы робота для нахождения выхода из лабиринта. Отладка программы на виртуальном роботе. Сборка робота, отладка. Соревнование «Лабиринт».

4.3. Эстафета. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение правил соревнования «Эстафета». Изучение конструкции робота для соревнования Эстафета. Механизм захвата.

Практика: Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Эстафета». Отладка программы на виртуальном роботе. Сборка робота с механизмом захвата, отладка. Соревнование «Эстафета».

4.4.Слалом. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение правил соревнования «Слалом». Изучение конструкции робота для соревнования «Слалом».

Практика: Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Слалом». Отладка программы на виртуальном роботе. Сборка робота, отладка. Соревнование «Слалом».

4.5.Кегельринг. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение правил соревнования «Кегельринг». Изучение конструкции робота для соревнования «Кегельринг».

Практика: Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Кегельринг». Отладка программы на виртуальном роботе. Сборка робота, отладка. Соревнование «Кегельринг».

4.6.Робохоккей. Управление роботом с помощью приложения (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение правил состязания «Робохоккей». Изучение конструкции робота для состязания «Робохоккей». Изучение приложений управления роботом.

Практика: Сборка робота. Подключение к приложению. Состязание «Робохоккей».

4.7.Марафон шагающих роботов. Управление роботом с помощью приложения (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Знакомство с механизмом Чебышева. Изучение конструкции шагающего робота. Изучение правил соревнования «Марафон шагающих роботов».

Практика: Сборка робота. Подключение к приложению. Соревнование «Марафон шагающих роботов».

5.Проекты с пошаговыми инструкциями

5.1.Мотобайк (теория - 2 часа, практика - 4 часа).

Теория: Изучение инструкции конструирования мотобайка, способов его программирования.

Практика: Сборка мотобайка, выбор способа программирования, составление алгоритма программы, программирование, отладка.

5.2.Робот, имитирующий полёт самолета (теория - 4 часа, практика 4 часа).

Теория: Изучение инструкции конструирования робота, имитирующего полёт самолета, способов его программирования.

Практика: Сборка робота, выбор способа программирования, составление алгоритма программы, программирование, отладка.

5.3.Робот, измеряющий время (теория - 2 часа, практика - 4 часа).

Теория: Изучение инструкции конструирования робота, измеряющего время, способов его программирования.

Практика: Сборка робота, выбор способа программирования, составление алгоритма программы, программирование, отладка

5.4.Робот – спирограф (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение инструкции конструирования робота - спирографа, способов его программирования.

Практика: Сборка робота, выбор способа программирования, составление алгоритма программы, программирование, отладка.

5.5.Робот – биатлонист (теория - 2 часа, практика - 6 часов).

Теория: Изучение инструкции конструирования робота - биатлониста, знакомство с кривошипной механической передачей. Изучение возврата – поступательного движения. Знакомство с маятником Капицы. Знакомство со способами программирования робота - биатлониста.

Практика: Конструирование маятника Капицы, робота – биатлониста, выбор способа программирования, составление алгоритма программы, программирование.

6.Итоговый проект

6.1.Работа над итоговым проектом *(теория - 2 часа, практика - 6 часов).*

Теория: принципы работы над проектом, способы нахождения интересных тем, изучение уже созданных роботов на выбранную тему.

Практика: Составление плана работы над проектом, выбор темы, нахождение и изучение необходимой информации, сборка роботов на выбранную тему, нахождение собственного решения.

6.2.Защита итогового проекта *(теория - 4 часа, практика - 4 часа).*

Теория: Изучение программы для создания презентаций. Ознакомление с принципами создания презентаций для защиты проекта. Основные принципы построения речи для защиты проекта.

Практика: Создание презентации для защиты, подготовка речи.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение

- кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.
- образовательный набор не менее 1 на 2 ученика;
- канцелярские принадлежности для прототипирования;
- ПО

Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- метод проблемного изложения;
- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
- исследовательский.

Образовательные технологии: проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Виды занятий: практические занятия.

Кадровое обеспечение:

Реализация программы дополнительного профессионального обучения обеспечивается педагогическими работниками структурного подразделения Центр цифрового образования детей «IT-куб», а также лицами, привлекаемыми к реализации программы профессионального обучения на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

Квалификация педагогических работников колледжа отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы профессионального обучения, имеют профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Входная/выходная диагностика осуществляется в начале/конце реализации программы с целью выявления уровня сформированности у обучающихся практических компетенций в формате:

- устного опроса (диагностика знаний),
- наблюдения (диагностика умений и навыков выполнения практических приемов).

Текущий контроль осуществляется после освоения каждого раздела программы и включает контроль

- теоретических знаний;
- практических умений и навыков;
- развития личностных качеств.

Критерии и показатели текущего контроля

Критерии	Показатели		
	низкий	средний	высокий
Уровень теоретической подготовки	обучающийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины	у обучающегося объем освоенных знаний составляет 50- 79%; сочетает специальную терминологию с бытовой	обучающийся освоил практически весь объем знаний (80-100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Уровень практической подготовки	обучающийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	у обучающегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца	обучающийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества
Уровень развития личностных качеств	изменения личностного качества не замечены	изменения личностного произошли, но учащийся потенциально был способен к большему	положительные изменения личностного качества признаются как максимально возможные для него

Результаты текущего контроля фиксируются в сводной таблице результатов обучения.

Сводная таблица результатов обучения

№ п/п	ФИ обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Оценка развития личностных качеств	Итоговая оценка
-------	-----------------	-----------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-----------------

1.					
...					

Итоговый контроль/итоговая аттестация включает оценку/защиту индивидуальных проектов, выполненных обучающимися.

Критерии итогового контроля

№	Критерий	Максимальный балл
1.	Актуальность и проработанность проблемы	5
2.	Новизна и оригинальность	5
3.	Качество разработанного проекта	10
4.	Четкость и ясность изложения, умение взаимодействовать с аудиторией, ответы на вопросы	10
Итого		30

Уровень освоения программы определяется по совокупности теоретических знаний и практических навыков учащихся. Итоги проектной деятельности учитываются при определении практических умений.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Работу ведет аккуратно.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. Бегишев И.Р., Хисамова З.И. Искусственный интеллект и робототехника: глоссарий понятий. – Москва : Проспект, 2021. – 64 с.
2. Бейктал Дж. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 394с.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
4. Давыдкин М.Н. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод. указания / М.Н. Давыдкин. – М.Ж Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 22с.
5. Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие – 2-е изд., испр. – М.:ИНФРА-М, 2021.-223с.
6. Игнатьева Е.Ю., Саблина Е.А., Шабанов А.А. Робототехника в начальной школе : методическое пособие. – М.: LVR Пресс, 2020. – 150 с.
7. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Издание 2-е, исправленное. – М.: СОЛОН-Пресс, 132 с.
8. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: LVR Пресс, 2020. – 182 с.
9. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А.Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – 3-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 190с.
- 10.

Список литературы для обучающегося

1. Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Который час? /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 76 с.
2. Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робопион /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 54 с.
3. Лях Т.В. Конструируем роботов для соревнований. Движение по линии / Т.В. Лях. – М. : Лаборатория знаний, 2019.- 60с.
4. Нидал Даль Э. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое – Э. Нидал Даль ; пер. с англ. Ф. Г. Хохлова ; под ред. Ю.П. Батырева. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 95 с.
5. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы : учебное пособие : в 4. Ч. Ч.4 / Д.И.Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 64 с.
6. Рыжая Е.И. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 92 с.
7. Семионенков М. Програмируем робота. Путешествие в Робокодию. – М.:СОЛОН-Пресс, 2021. – 184 с.
8. Тарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Мотобайк / В.В. Тарапата, А.В. Красных, А.А. Салахова. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 56 с.

Критерии оценки наблюдений усвоения материала по итогам полугода.

1. Учащийся умеет организовать рабочее место (собирает робота на крышке конструкторского набора аккуратно, не роняя – 1 балл, собирает робота не на крышке набора – 0 баллов; запускает программу, согласно инструкции – 1 балл, не запускает необходимую программу согласно инструкции – 0 баллов).

2. Учащийся правильно пользуется техническим обеспечением – ноутбуком и мышкой (аккуратно открывает и закрывает дисплей, аккуратно использует мышь), а также электронными составляющими робототехнического набора (аккуратно подключает и отключает двигатели и датчики за специальные разъемы) – 1 балл, неправильно (дергая за провода и т.д.) – 0 баллов.

3. Учащийся убирает за собой рабочее место (правильно и аккуратно раскладывает составные части робототехнического набора в отсеки, оставляет чистым свое рабочее место – 1 балл, не может убрать за собой – 0 баллов).

4. Учащийся знает, как называется конструкторский набор, знает названия программы программирования виртуального робота, знает название графической среды программирования. – 1 балл, не знает - 0 баллов.

5. Учащийся знает какие из деталей набора называются балкой, втулкой, штифтом - 1 балл, не знает – 0 баллов.

6. Учащийся знает какие из деталей набора называются шестеренкой, рейкой, рамкой - 1 балл, не знает – 0 баллов.

7. Учащийся знает принцип работы ультразвукового датчика - 1 балл, не знает – 0 баллов.

8. Учащийся собрал робота-шпиона и запрограммировал его – 1 балл, не собрал и не запрограммировал – 0 баллов.

9. Учащийся знает принцип работы гироскопа и его использование - 1 балл, не знает – 0 баллов.

10. Учащийся собрал робота-балансира и запрограммировал его – 1 балл, не собрал и не запрограммировал – 0 баллов.

11. Учащийся знает принцип работы датчика цвета и его использование - 1 балл, не знает – 0 баллов

12. Учащийся собрал робота для следования по линии и запрограммировал его – 1 балл, не собрал и не запрограммировал – 0 баллов.

13. Учащийся знает принцип работы датчика касания и его использование - 1 балл, не знает – 0 баллов

14. Учащийся собрал робота для лабиринта и запрограммировал его – 1 балл, не собрал и не запрограммировал – 0 баллов.

15. Учащийся знает принцип работы энкодера и его использование - 1 балл, не знает – 0 баллов

16. Учащийся собрал робота для движения по треку и запрограммировал его – 1 балл, не собрал и не запрограммировал – 0 баллов.

17. Учащийся знает способы программирования контроллера (на самом контроллере, в программе, в графической среде программирования – 1 балл, не знает – 0 баллов).

18. Учащийся знает, как собрать мультипликатор – 1 балл, не знает – 0 баллов.

19. Учащийся знает, как собрать редуктор – 1 балл, не знает – 0 баллов.

20. Учащийся показывает умение при сборке механических передач: зубчатой, ремённой, червячной, кривошипной. – 1 балл, не показывает – 0 баллов.

21. Учащийся знает, какого цвета в графической среде программирования блоки управления моторами (синие), движения (малиновые), дисплеи (фиолетовые) – 1 балл, не знает – 0 баллов.

27. Учащийся собирает и программирует двухмоторную тележку с полным приводом – 2 балла, не делает – 0 баллов.

[illegible]

1. Учащийся участвовал в одном из внутригрупповых соревнований: «Лабиринт», «Эстафета», «Слалом» – 2 балла; не участвовал – 0 баллов.

2. Учащийся участвовал в одном из внутригрупповых соревнований: «Кегельринг», «Робохоккей», «Марафон шагающих роботов» – 2 балла; не участвовал – 0 баллов.

3. Учащийся собрал и запрограммировал минимум двух из перечисленных роботов: мотобайк; робота, имитирующего полёт самолёта; робота, измеряющего время; робота – спинографа; робота – биатлониста. – 1 балл; не собрал – 0 баллов.

Название группы _____
Дата проведения _____

[illegible]