

**Отдел по образованию администрации
Городского округа город Михайловка**

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №10 городского округа город Михайловка Волгоградской области»**

403342 Волгоградская область г. Михайловка ул. Новороссийская. д. 1
Тел/факс 884463 5-33-64 E-mail: m-school10@yandex.ru

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» 08 2024 г
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МКОУ «СШ № 10»
М.П. _____ Е.А. Лепилина
Приказ № 268 от « 02 » 09. 2024г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
РОБОТОТЕХНИКА. РОБОМАСТЕР.**

Автор-составитель
Пыrkova Татьяна Степановна
педагог дополнительного образования

г. Михайловка

Содержание

1. Целевой раздел

1.1 Пояснительная записка

2. Содержательный раздел

2.1. Учебный план

2.2. Содержание учебной программы

2.3. Система оценки достижения планируемых результатов

2.4. Календарный учебный график

3. Организационный раздел

3.1. Методическое обеспечение программы

3.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов

3.3. Материально-техническое обеспечение программы

3.4. Кадровое обеспечение программы

1. Целевой раздел

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника**» разработана и реализуется в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 14.08.2020 № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации»;
6. Приказ Минтруда РФ от 05.05.2018 №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.03.2021г. № 10 «О внесении изменений в санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20» Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры.

9. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
11. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № 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»);

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Направленность программы:

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Уровень сложности программы:

Базовый уровень:

Формирование базовых умений и знаний в области технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Новизна программы

Особенностью программы является интеграция с такими учебными занятиями как информатика, технология, программирование. Работа с образовательными конструкторами MabotJunior, LEGO WeDo и LEGO EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы

Программа актуальна для обучающихся 11-15 лет и ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов Технолаб VEX IQ, LEGO.

Формы и методы обучения, тип и формы организации занятий

Форма обучения:

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Методы обучения:

- информационно-познавательные методы;
- методы стимулирования и мотивации;
- творческие (креативные) методы;
- методы контроля и самоконтроля.

Типы занятий:

- занятие информационно-познавательного типа
- занятие мотивационно-стимулирующего типа
- занятие творческого типа
- занятие коррекционно-контролирующего типа

- занятие комбинированного типа

Виды занятий:

- практическое занятие,
- занятие-соревнование,
- экскурсия,
- консультация,
- демонстрация,
- занятие-игра,
- соревнования,
- проблемно-поисковое занятие,
- генерация идей,
- защита и анализ практических и творческих работ,
- комбинированный (сочетание видов, характерных для всех типов занятий) и т.д.

Объем программы – 72 часа в год.

Срок реализации программы – 1 год.

Программа предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети. В рамках учебного плана выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Цель реализации программы:

Формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи

Задачи:

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

Обучающие:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Технолаб VEX IQ, LEGO и Arduino;
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерноконструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- Обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения внеурочного курса "Робототехника" является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов

собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.

- реализовывать творческий замысел.

2. Содержательный раздел

2.1. Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля по разделам
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	6	4	2	Опрос
1.1.	Собеседование	2	2		
1.2.	Вводное занятие. Техника безопасности	4	2	2	
2.	Знакомство с робототехническим набором ТехнолабVEX IQ	34	10	24	Творческая работа
2.1.	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы- продукты.	4	1	3	
2.2.	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	4	1	2	
2.3.	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	0,5	1,5	
2.4.	Силы.	2	0,5	1,5	
2.5.	Энергия.	2	0,5	1,5	
2.6.	Преобразование энергии.	2	0,5	1,5	
2.7.	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	1	2	
2.8.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	4	2	2	
2.9.	Роли в команде.	4	1	3	

	Творческий проект «Уборочная техника».Разработка конструкции и программы.				
2.10.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	8	2	6	
3.	Знакомство с робототехническим LEGO	24	7	17	Творческая работа
3.1.	Майло - научный вездеход.	4	1	2	
3.2.	Тяга, ходьба, толчок.	4	1	2	
3.3.	Скорость и езда.	2	1	2	
3.4.	Прочные конструкции, рычаг.	2	1	2	
3.5.	Перемещение материалов, подъем.	2	0,5	1,5	
3.6.	Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.	2	0,5	1,5	
3.7.	Робот Учитель	2	0,5	1,5	
3.8.	Цветосортировщик	2	0,5	1,5	
3.9.	Гиробой	2	0,5	1,5	
3.10.	Щенок	2	0,5	1,5	Презентация проекта
4.	Индивидуальная проектная деятельность	6	1	5	
4.1.	Создание собственных моделей в группах	4	0,5	3,5	
4.2.	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	2	0,5	1,5	
5.	Итоговое занятие	2	---	2	Выставка.
	Всего часов:	72	20	52	

2.2. Содержание учебной программы

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Собеседование

Теория

Собеседование с обучающимися (и родителями) для определения их интересов и уровня знаний с целью возможной корректировки количества учебных часов по темам.

Тема 1.2. Вводное занятие. Техника безопасности

Теория

Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в компьютерном классе. Структура образовательной программы, ее цель и задачи.

Практика

Знакомство с интерфейсом программы.

Раздел 2. Знакомство с робототехническим набором ТехнолабVEX IQ

Тема 2.1. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Управление. Прямолинейное движение и объезд препятствий.

Тема 2.2.. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Управление. Автоматический режим управления. Проектирование пути следования.

Тема 2.3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Автоматический и ручной режим управления. Взаимодействие с объектами.

Тема 2.4. Силы.

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Ручное управление. Взаимодействие с объектами.

Тема 2.5. Преобразование энергии.

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Автоматический и ручной режим управления. Взаимодействие с объектами.

Тема 2.6. Преобразование энергии.

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Автоматический и ручной режим управления. Взаимодействие с объектами.

Тема 2.7. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Управление моделями в режиме джойстика. Взаимодействие с объектами.

Тема 2.8. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.

Теория

Программирование. Что такое программа. Понятие алгоритма. Знакомство со средой программирования MaboTIDE

Практика

Загрузка программы в робота. Режим отладки. Самостоятельный поиск неисправностей.

Тема 2.9. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.

Теория

Датчик. Виды и устройство датчиков. Работа и функции.

Практика

Режим отладки. Самостоятельный поиск неисправностей.

Тема 2.10. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».
Итоговая выставка.

Теория

Соревнования. Виды- парные, одиночные, групповые. Виртуальные тренажеры.

Практика

Режим отладки. Передвижение по соревновательному полю. Выполнение заданий. Игра.

Раздел 3. Знакомство с робототехническим набором "LEGO"

Тема 3.1. «Майло - научный вездеход»

Теория

Правила работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO WeDo и LegoMindstorms EV3. Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации. Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Работа датчиков движения и наклона, принципы взаимодействия с другим роботом. Совместная работа – Майло двойняшки.Сборка.

Тема 3.2. «Тяга, ходьба, толчок»

Теория

Знакомство с наборами LegoEducationWeDo и с базовым набором LegoMindstormsEducation EV3.

Практика

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

Тема 3.3. «Скорость и езда»

Теория

Работа с моделью «Робот с датчиком расстояния»его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота.

Практика

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

Тема 3.4. «Прочные конструкции, рычаг»

Теория

Работа с прочными конструкциями. Рычаг, возможности, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования и исследования.

Практика

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

Тема 3.5. «Перемещение материалов, подъем»

Теория

Работа с перемещением, подъемом. Рычаг, возможности, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования и исследования.

Практика

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

Тема 3.6. «Движение, вращение, поворот, рулевой механизм»

Теория

Изучается - движение, тяга, толкание, ходьба, толчок, скорость и езда (изучаются факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения).

Практика

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

Тема 3.7. «Робот Учитель»

Теория

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Практика

Сборка. Управление моделями в режиме джойстика. Взаимодействие с объектами.

Тема 3.8. «Цветосортировщик»

Теория

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели **«Робот с датчиком цвета»**. Изменение в движении двигателей при разных видах программирования робота.

Практика

Исследование работы датчика и его особенности.

Тема 3.9. «Гиробой»

Теория

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Гиробой». Изменение в движении двигателей при разных видах программирования робота.

Практика

Исследование работы датчика и его особенности.

Тема 3.10. «Щенок»

Теория

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Щенок». Изменение в движении двигателей при разных видах программирования робота.

Практика

Исследование работы датчика и его особенности.

Раздел 4. Индивидуальная проектная деятельность

Тема 4.1. Создание собственных моделей в группах

Теория

Создание собственных моделей в группах (например - часы со стрелками, гимнаст EV3, робот-художник EV3 Print3rbot, гоночная машина формула 1 EV3, мойщик пола, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу).

Практика

Режим отладки. Передвижение по соревновательному полю. Выполнение заданий. Игра.

Тема 4.2. Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей

Теория

Создание собственных моделей в группах (например - часы со стрелками, гимнаст EV3, робот-художник EV3 Print3rbot, гоночная машина формула 1 EV3, мойщик пола, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу).

Практика

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. Работа с программой LEGO DigitalDesigner (виртуальный конструктор Лего).

Раздел 5. Индивидуальная проектная деятельность

Практика

Повторение изученного материала. Подведение итогов за год. Выставка работ.

2.3. Система оценки достижения планируемых результатов

Методы отслеживания (диагностики) успешности овладения учащимися содержания программы:

- педагогическое наблюдение;
- выполнение обучающимися практических заданий, участие обучающихся в соревнованиях, защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п..

Программа рассчитана на 1 год обучения. В течение года, обучающиеся получают определенные практические умения и теоретические знания. С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся вводная, промежуточная, текущая и итоговая аттестации.

- Входной контроль (сентябрь - октябрь).

Цель: изучение базовых возможностей учащихся объединений. Проводится в форме тестирования для выявления сформированности (общие учебные умения и навыки).

- Промежуточный контроль (декабрь - январь).

Цель: выявления динамики развития.

Проводится в форме учебно-тренировочных соревнований.

- Текущий контроль (в течение года).

Осуществляется в различных конкурсах, викторинах, соревнованиях как внутри объединения, так и совместно с другими объединениями, проведение контрольных знаний после изучения каждого основного раздела программы.

- Итоговый контроль (май - июнь).

Цель: определение уровня сформированности специальных умений и навыков, умений применять знания, полученные за год обучения в разных ситуациях.

Средством обратной связи, помогающим корректировать реализацию образовательной программы, служит диагностический мониторинг. Диагностический материал собирается и копится непрерывно на всех стадиях реализации программы. Психологическая диагностика обучающихся проводится в виде выполнения практических работ. В течение года в программу включены упражнения на развитие памяти, мышления и внимания. Отслеживается результативность в достижениях воспитанников объединения.

Механизм оценки получаемых результатов. Формы подведения итогов реализации программы.

Основной формой подведения итогов обучения является выполнение детьми практических заданий по сборке роботов. Кроме этого, *прямыми* формами подведения итогов по каждому блоку и разделу программы и росту достижений, предусмотрены следующие формы: защита исследовательских

работ, проектов, творческих работ участие учащихся в соревнованиях, которые позволяют отследить уровень интеллектуального роста и творческого потенциала воспитанников. Для отслеживания результативности в процессе обучения проводятся мини-соревнования, зачеты. Самым важным критерием освоения программы является достижение учащимися объединения в муниципальных и областных соревнованиях и конкурсах.

Косвенными критериями служат: создание стабильного коллектива объединения, заинтересованность обучающихся, развитие чувства ответственности и товарищества.

Основные методы диагностики: наблюдение, самонаблюдение, самооценка, анкетирование, беседа, тестирование. К числу важнейших элементов работы по данной программе относится отслеживание результатов. Способы и методики определения результативности образовательного и воспитательного процесса разнообразны и направлены на сформированности его личных качеств.

На протяжении всего учебного процесса проводятся следующие виды контроля знаний: беседы в форме «вопрос – ответ» с ориентацией на сопоставление, сравнение, выявление общего и особенного. Такой вид контроля развивает мышление ребенка, умение общаться, выявляет устойчивость его внимания

Важная оценка — отзывы обучаемых, их родителей, педагогов коллег по технической направленности.

2.4. Календарный учебный график

Пример:

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий
1	02.09.2024	09.06.2025	34	34	72	1/2

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Методическое обеспечение программы

Обучение проводится в хорошо оборудованном кабинете, оснащенном современными компьютерами, объединенными в сегмент локальной сети с возможностью выхода в Интернет с каждого рабочего места, мультимедийный проектор, экран.

Есть необходимый перечень оборудования учебного кабинета (классная доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов).

3.2. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы данный курс обеспечен:

- Базовыми наборами Технолаб VexIQ;
- Базовыми наборами Стем Мастерская APPLIEDROBOTICS
- Базовыми наборами LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45544

Название: LEGO® MINDSTORMS® Education EV3™);

– Базовый набор Конструктор программируемых моделей инженерных систем APPLIEDROBOTICS

- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
- Бесплатной программой LEGO Digital Designer (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO);
- ноутбуками, принтером, сканером, видео оборудованием.

Учебно-методическим пособием при работе с конструктором Технолаб VexIQ.

3.3. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде LegoMindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
5. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 1998.
8. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>

3.4. Кадровое обеспечение программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» обеспечивается учителем, имеющим высшее образование, соответствующее технической направленности, и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.