

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МО «СУДОГОДСКИЙ РАЙОН»
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ
муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»

РАССМОТРЕНО:

Методическим советом МБУ ДО ЦВР

Протокол № 3 от 14.08.2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ЦВР

И.Е. Курьшова

Приказ № 90 от 14.08.2025г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

для детей от 9 до 14 лет

Срок реализации программы: 3 года (базовый уровень)

Самостоятельная разработал: педагог дополнительного образования
Ускова Юлия Михайловна

Судогда 2025

Оглавление:

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка	2
1.1.1 Нормативно-правовые документы	2
1.1.2 Актуальность	3
1.1.3. Специфика и новизна	3
1.1.4 Педагогическая целесообразность	4
1.2 Цель и Задачи	4
1.3 Механизм отслеживания результатов	5
1.4 Адресная направленность	5
1.5 Срок реализации	5
1.6 Форма проведения занятий	5
1.7 Планируемые результаты	5
2. Учебный план и содержание программы по годам обучения	6

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график	13
2.2 Условия реализации Программы	13
2.2.1 Материально-техническое обеспечение	13
2.2.2 Кадровое обеспечение	13
2.2.3 Методическое обеспечение программы	13
2.3 Форма аттестации	16
2.4 Библиография	17

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Современное общество характеризуется очень быстрыми и глобальными изменениями во всех областях человеческой жизни. Дополнительное образование обладает большим потенциалом в развитии и подготовке личности ребенка к самоопределению и самореализации в этих условиях.

Стремительный прогресс радиоэлектроники во всем мире - особенно в таких областях как роботостроение, радиоуправление, компьютерные технологии - делают необходимым создание современной образовательной программы по обучению детей этим областям знаний. Данная программа является составной частью межпредметной робототехнической лаборатории.

При составлении программы изучены авторские программы: «Основы робототехники. Конструктор LEGO Mindstorms», О.Г. Копытовой, учителя математики и ИКТ, «Картингист», Е.В. Михедько, педагога дополнительного образования, а также образовательная программа «РОБОТОТЕХНИКА» С.В. Крапивка, кандидата педагогических наук, доцента.

Направленность программы - **техническая**.

1.1.1 Нормативно-правовое обеспечение программы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
- 1.1 2. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об

утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

6. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

1.1.2 Актуальность.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом населения и заключается в мотивации обучающихся к занятиям техническим творчеством, формировании профессиональных компетенций в раннем возрасте для целенаправленного выбора учащимися технических специальностей. В стране наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Наиболее перспективный путь развития интереса у молодежи к научно-техническому творчеству, на наш взгляд - это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой. Ведущими принципами данной программы являются освоение положительного социального опыта, ориентация обучающихся на успех, на востребованную профессиональную деятельность, развитие коммуникативных навыков детей.

1.1.3.Специфика и новизна Специфика программы заключается в ориентации на использование конструкторов LEGO Mindstorms EV3. Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы и использовать знания из разных областей: физики, механики, радиоэлектроники, математика, биологии, психология. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать,

отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

1.1.4 Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей ребенка, его творческой самореализации в соответствии с современными образовательными технологиями, формируя особые качества технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству.

1.2 Цель образовательной программы

развитие профессиональных компетенций учащихся для формирования мотивации к техническим специальностям и раннего профессионального самоопределения путем вовлечения их в творческую деятельность по созданию робототехнических моделей.

Задачи образовательной программы

Обучающие:

- научить основам робототехники, конструирования, программирования, основным принципам механики, анализу и обработки информации;
- сформировать умения и навыки применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов;
- способствовать формированию логического мышления, творческого подхода к решению поставленной задачи.

Развивающие:

- способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- способствовать развитию мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развивать интерес учащихся к различным областям роботостроения и

смежным дисциплинам.

Воспитательные:

- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- воспитывать у учащихся целеустремленность и трудолюбие;
- формировать навыки работы в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию.

1.3 Механизм отслеживания результатов

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза:

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся.
- промежуточная диагностика проводится в конце каждого учебного года и выявляет степень усвоения программного материала с учетом прогнозируемых результатов деятельности данного этапа.

Итоговая диагностика проводится в конце реализации программы, кроме результатов защиты проекта учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и на конец учебного года в соответствии с показателями, критериями.

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося.

1.4 Адресная направленность

Программа «Робототехника» ориентирована на детей **9-14 лет. Условия набора:** Набор детей осуществляется на добровольной основе. Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления родителей (законных представителей).

1.5 Срок реализации Программы: 3 года:

- 1 год обучения - 144 часов в год, 2 раза в неделю по 2 часа.
- 2 год обучения - 144 часов в год, 2 раза в неделю по 2 часа.
- 3 год обучения - 216 часов в год, 2 раза в неделю по 3 часа.

1.6 Форма проведения занятий: групповая. Группа 12-16 человек.

1.7 Планируемые результаты

В результате изучения курса учащиеся должны:

Обучающие:

- знают основы робототехники, конструирования, программирования,

основные принципы механики, анализируют и обрабатывают информацию;

- сформированы умения и навыки применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов;
- сформированы логическое мышление, творческий подход к решению поставленной задачи.

Развивающие:

- развиты инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развит интерес учащихся к различным областям роботостроения и смежным дисциплинам.

Воспитательные:

- сформировано новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- у учащихся развита целеустремленность и трудолюбие;
- сформированы навыки работы в микрогруппах и в коллективе в целом, этика и культура общения, основы бережного отношения к оборудованию.

2. Учебный план и содержание программы по годам обучения

Учебный план

1 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	теория	практика
1	Введение в робототехнику	2	2	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	12	4	8
3	Датчики LEGO и их параметры.	24	4	20
4	Основы программирования и компьютерной логики	24	6	18
5	Практикум по сборке роботизированных систем	36	4	32
6	Творческие проектные работы и	46	4	42

	соревнования			
ВСЕГО		144	24	120

Содержание изучаемого курса.

1. Введение в робототехнику (2 ч)

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

- Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (12 ч)

- Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

- Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

- Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (18 ч)

- Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

- Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

- Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

- Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

- Подключение датчиков и моторов.

- Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.

Управление мотором.

- Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч)

- Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.
- Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.
- Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.
- Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.
- Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.
- Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.
- Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (20 ч)

- Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.
- Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.
- Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.
- Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.
- Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.
- Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.
- Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования(32 ч)

- Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.
- Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

**Учебный план
2 год обучения**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	теория	практика
1	Введение в робототехнику	1	1	
2	Повторение основ конструирования и программирования EV3. Создание и программирование творческой модели робота.	3	2	1
3	Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»	6	2	4
4	Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	10	2	8
5	Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.	19	3	16
6	Управление роботом через Bluetooth. Связь двух контроллеров EV3. Создание управляемой машины. Управляемый футбол.	15	3	12
7	Программирование с использованием блоков данных (математика, случайное значение, переменная).	15	2	13
8	Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ с использованием данных датчиков.	15	2	13
9	Создание группового творческого проекта	20	2	18

	«Парк развлечений».			
10	Создание творческого проекта на свободную тему.	20	2	18
11	Соревнования	20	3	17
	ВСЕГО	144	24	120

Содержание изучаемого курса

1. Вводное занятие.(1ч.) Техника безопасности. Правила поведения в кабинете робототехники. Правила работы с конструкторами. Постановка целей на второй год обучения. Знакомство с материалами региональных соревнований.

2. Повторение основ конструирования и программирования EV3. Создание и программирование творческой модели робота.(3ч.)

Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.

Практическая работа «Создание творческой модели робота».

3. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»(6ч.)

Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора. Создание проекта «Робот информатор».

Практическая работа «Робот - исполнитель музыки».

Практическая работа «Создание робота информатора».

4. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».(10ч.)

Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.

Практическая работа «Создание шагающего робота».

5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.(19ч.)

Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов лето (желтый, красный, зеленый, синий).

Составление программ с использованием датчика цвета.

Практическая работа «Создание робота сортировщика».

6. Управление роботом через Bluetooth. Связь двух контроллеров EV3. Создание управляемой машины. Управляемый футбол.(15ч.)

Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух контроллеров EV3. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программ для пульта управления и машинки.

Практическая работа «Создание машинки с пультом управления».

Практическая работа «Управляемый футбол».

7. Программирование с использованием блоков данных (математика, случайное значение, переменная(15ч.).

Знакомство с блоками: «случайное число», «математика», «переменная», «запись/воспроизведение». Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: «Мой блок». Создание собственных блоков.

Практическая работа «Написание программы с использованием дополнительных блоков».

8. Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ с использованием данных датчиков.(15ч.)

Знакомство с дополнительными датчиками (датчик температуры, гироскоп, датчик ИК-излучения). Написание программ с использованием данных датчиков.

9. Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».(20ч.)

Создание группового учебного проекта «Парк развлечений», состоящего из нескольких моделей. Отработка навыка создания группового творческого проекта. Создание моделей, ее описание и защита.

10. Создание творческого проекта. Описание и защита модели.(20ч.)

Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

Учебный план 3 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	теория	практика
1	Техника безопасности. Постановка целей на третий год обучения. Повторение.	4	2	2

2	Элементы теории автоматического управления.	45	12	33
3	Решение инженерных задач.	54	18	36
4	Состязания роботов	38	12	26
5	Создание творческого проекта. Описание и защита модели.	36	12	24
6	Соревнования	39	12	27
ВСЕГО		216	68	148

Содержание изучаемого курса

1. Техника безопасности. Постановка целей на третий год обучения.

Повторение.(4ч) Техника безопасности. Постановка целей на третий год обучения. Повторение основных понятий (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).

2. Элементы теории автоматического управления. (45ч)

Элементы теории автоматического управления. Релейный многопозиционный регулятор, пропорциональный регулятор, дифференциальный регулятор, кубический регулятор, плавающие коэффициенты, фильтры, ограничители. Применение регуляторов (задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути).

3. Решение инженерных задач.(54ч)

Процесс решения инженерных задач. Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

4. Состязания роботов(36ч).

Состязания роботов по наиболее распространённым регламентам (биатлон, интеллектуальное сумо, кегельринг-макро, следование по линии, лабиринт, слалом, эстафета, инверсная линия, гонки шагающих роботов, линия-профи).

5. Создание творческого проекта. Описание и защита модели(39ч).

Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации. Защита проекта.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	первый	36	72	144	Два раза в неделю по два академических часа
2	второй	36	72	144	Два раза в неделю по два академических часа
3	третий	36	72	216	Три раза в неделю по два академических часа

2.2 Условия реализации Программы

2.2.1 Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо наличие кабинета, оснащенного наборами конструктора 45145 LEGO Mindstorms EV3 (education edition) в количестве 4 шт., конструктор 41566 «Ресурсный набор» - 5 шт., персональные компьютеры (ноутбуки) - 5 шт.; программное обеспечение EV3-G (групповая лицензия); зарядное устройство для аккумуляторов - не менее 1 шт., набор специальных полей для соревнований. Из расходных материалов нужны, листы ватмана, скотч и чёрная изолента шириной 20 мм для создания тренировочных полей.

2.2.2 Кадровое обеспечение: занятия проводятся педагогом, имеющим высшее образование и прошедший курсовую подготовку по профилю преподаваемой дисциплины.

2.2.3 Методическое обеспечение программы

Эффективность обучения данной программе зависит от организации занятий проводимых с применением следующих интерактивных методов. Основной технологией обучения выбрана **технология нового типа в формате образовательного события**, как способ инициирования образовательной активности учащихся. Участие в образовательных событиях позволяет учащимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части академических и компетентностных результатов. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное

сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Программный материал выстроен в соответствии с технологией Hard skills «твердые навыки» способствующей формированию особых качеств технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству. Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Обучающиеся объединения, работая в команде, достигают более значительных результатов, применяя технологию Soft skills «мягкие, гибкие навыки». У них вырабатываются такие качества, как уверенность, общение, умение работать в команде, чувство ответственности, принятие решений, позитивность, управление временем, мотивация, гибкость, умение решать проблемы, критическое мышление, объективная самооценка, устойчивость к неудачам, позитивная эмоциональная установка, твердость жизненной позиции, удовлетворенность работой.

Широко используется форма **творческих занятий**, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программированию, изменить позицию ребенка от простого потребителя информационных продуктов (социальные сети, компьютерные и мобильные игры) на позицию создателя.

Метод дискуссии позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. При изготовлении продукта (графический рисунок, презентация, робот, детали и узлы карта) учащимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

ПОПС-формула используется при организации дискуссий. Её суть заключается в следующем. Учащийся высказывает: **П-позицию** (объясняет, в чем заключена его точка зрения, предположим, выступает на занятии с речью: «Я считаю, что при разработке данной модели робота нужно использовать п-образный захват...»); **О- обоснование** (не просто объясняет свою позицию, но и доказывает, начиная фразой типа: «Это позволит увеличить амплитуду и позволит за 1 движение захватить несколько предметов одновременно...»); **П-пример** (при разъяснении сути своей позиции пользуется конкретными примерами, используя в речи обороты типа: «Я могу подтвердить это показав

на примере ...»; **С-следствие** (делает вывод в результате обсуждения определенной проблемы, например, говорит: «В связи с этим у робота сохраниться преимущество по скорости... »). ПОПС-формула применяется для опроса по пройденной теме, при закреплении изученного материала.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), методом поиска новых способов ее выполнения знакомит учащихся на практике с работой специалиста технического направления. Показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра используется при реализации всех программ технической направленности, так как позволяет участникам, примеряя на себя роли (помощник, конструктор, изобретатель и т.д.) представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Лекция с разбором конкретных ситуаций позволяет анализировать и обсуждать микро ситуации (механизмы и детали для ускорения движения и т.д.) сообща, подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению.

Метод проектов - ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Мозговой штурм или «мозговая атака» - данный метод активизации творческого мышления используется при подготовке к участию в соревнованиях.

Метод кейсов используется в основном в программах базового уровня для обучения учащихся работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению аналитических задач. Позволяет максимально активизировать каждого обучающегося в самостоятельную работу по исследованию материалов учебного кейса для приобретения знаний и умений действовать в новой ситуации.

Основной **формой организации учебной деятельности** является занятие.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

- 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;
- 2 часть - практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и

приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

- 3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии.

- коллективные (фронтальные со всем составом), групповые (работа в группах, бригадах, парах), индивидуальные.

Программа рассчитана на возрастную категорию детей от 9 до 14 лет, на три года обучения, изучение программного материала на 1 году - по 3 часа в неделю, на 2 и 3- по 6 часов в неделю. Со второго года обучения большая часть учебного времени отводится на проведение практических работ по созданию моделей. Программа по уровню сложности является базовой.

2.3 Форма аттестации:

Для выявления результативности работы можно применять следующие формы деятельности

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности, учреждения;
- участие в робототехнических соревнованиях муниципального, регионального, всероссийского уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

Библиография

Для педагога.

1. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. - Институт новых технологий.
2. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms EV3».
4. The LEGO MINDSTORMS EV3 Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. CONSTRUCTOPEDIA EV3 Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-EV3-constructopedia-beta-21.html.
7. Lego Mindstorms EV3. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS EV3 Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. <http://www.legoeducation.info/EV3/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/>
12. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NT Press, 2007, 345 стр.
13. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
14. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
15. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
16. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
17. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

18. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

19. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

20. Материалы сайтов

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Для учащихся.

1. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. - Институт новых технологий.

2. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

3. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.

4. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.

5. Конструирование на сайте Lego Engineering: <http://www.legoengineering.com/building.html>

6. Программирование на сайте Lego Engineering: <http://www.legoengineering.com/building.html>

Учебные материалы:

- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

- Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3

- Программное обеспечение LEGO

- Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>

- Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

