

ГОРОДСКОЙ ОКРУГ УРАЙ
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»

Принята на заседании педагогического
совета от 29.05.2023 г.
Протокол от 29.05.2023 г. № 3

УТВЕРЖДЕНО:

***Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа
«Я и робот»***

*Направленность: техническая
Возраст учащихся: 7 - 16 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)*

Разработчик:
Толмачева Екатерина Сергеевна,
методист

г. Урай, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Пояснительная записка | 3 |
| 2. Организационно-педагогические условия реализации программ..... | 10 |
| 3. Календарный учебный график | 19 |
| 4. Условия реализации программы | 22 |
| 5. Информационные источники | 24 |

1. Пояснительная записка

Аннотация

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms EV3.

На текущий момент существует, как минимум, два направления в обучении школьников робототехнике:

- STEM-робототехника;
- робоспорт.

STEM — Science Technology Engineering Mathematics (иногда еще называют STEAM, добавляя Art). В ходе этих занятий ребята не только и не столько занимаются робототехникой, сколько используют ее, как некий интерактивный элемент, с помощью которого теоретические знания закрепляются на практике. Теоретические знания могут быть, как по точным наукам: математике и физике, так и по естественным: химии, астрономии, биологии, экологии. В этих условиях весомое значение приобретает робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

РОБОСПОРТ – спортивная игра между роботами. Идея воплотить в жизнь спортивную игру между роботами не такая давняя, но она очень стремительно завоевала популярность. В настоящее время насчитывается более 120 разных видов соревнований, в которых могут принимать участие роботы. Соревнования по робоспорту можно сегодня классифицировать на три вида: прикладные, в ходе которых решаются задачи по конструированию робототехники; зрелищные шоу по типу «боев без правил»; и соревнования-праздники.

Направленность **дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Я и Робот»** (далее – Программа) – техническая.

Пояснительная записка

Введение:

1.1 Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 14 июля 2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 28.09.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

5. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 № 11);

6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 15.05.2023) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);

7. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

8. Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

(Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226);

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями);

11. Приказ Минобрнауки РФ № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.09.2020 № 59764);

12. Приказ Минобрнауки РФ № 845, Минпросвещения РФ № 369 от 30.07.2020 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;

13. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 30.12.2021 № 634-п «О мерах по реализации государственной

программы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Развитие образования»;

14. Распоряжение Правительства ХМАО - Югры от 05.07.2019 № 356-рп (ред. от 21.06.2021) «О реализации в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре отдельных мероприятий федеральных проектов национального проекта «Образование»;

15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

16. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

17. Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского АО - Югры от 4 августа 2016 г. № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в ХМАО - Югре» (с изменениями и дополнениями);

18. Постановление администрации города Урай от 23.08.2023 № 1795 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительного образовании детей в городе Урай»;

19. Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам: метод. рекомендации / Безуевская В. А., Ткачева Л. Н., Шалунова М. Г.; Сургут. гос. ун-т. – Сургут : ИЦ СурГУ. – 2022. – 24 с.

20. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования».

1.2. Направленность: техническая.

1.3. Актуальность программы:

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Новизна. Реализация программы призвана стимулировать и повышать интерес учащихся к профессиям, связанным с высокими технологиями, оказывать раннюю профориентацию.

Программа – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих

современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Актуальность. Усиливающаяся информатизация современного общества определила новые задачи в развитии технического творчества: современной наукой востребованы специалисты, способные объединить в практической деятельности технические и информационные знания. Новые веяния времени определили совершенно новые задачи образования и такие задачи решает молодое образовательное направление - робототехника. Она становится важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодежи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления.

Педагогическая целесообразность Курс содержит описание актуальных социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых не только позволяет воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств, но и создать команду единомышленников для ее участия в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

1.4. Цель программы:

Развитие творческого потенциала, воспитание информационной, технической и исследовательской культуры учащихся средствами и возможностями использования робототехники в практической деятельности.

1.5. Задачи программы:

Образовательные:

- познакомить с правилами безопасной работы, с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- формирование представлений о механизмах и обучение конструированию и программированию роботов EV3 на основе базовых инструкций и творческого подхода;
- научить создавать конкурентоспособный продукт;
- научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе.

Развивающие:

- развитие опыта в создании новых форм, образов и поиска новых решений при конструировании EV3;
- развитие командного духа при помощи организации спортивных состязаний разного уровня;
- развитие логики, системного мышления и навыков работы на ПК;
- повышение уровня мастерства детей в результате интеллектуально-творческих состязаний;

- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов;
- развитие художественного вкуса и творческой активности.

Воспитательные:

- воспитание ответственности при выполнении работ, соблюдение правил техники безопасности;
- понимание необходимости качественного выполнения проекта;
- приобретение готовности самостоятельно выполнять все виды технических конструкций, требуемых по программе.

1.6. Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ заключается в том, что в реализации программы используются современные методы и форматы обучения, направленные на развитие метапредметных навыков, навыков проектной, учебно-исследовательской деятельности, взаимодействие между обучающимися посредством равного обмена знаниями, умениями, навыками (взаимное обучение).

1.7. Характеристика программы:

Объем программы: 144 часа.

Продолжительность 1 занятия (1 академического часа) – 45 мин.

Программа состоит из образовательных модулей:

I модуль – 68 часа, 4 месяца, 17 полных недель;

II модуль – 76 часов, 5 месяцев, 19 полных недель.

Содержание программы включает материалы, не получившие свое отражение в общеобразовательной программе: лекционные и практические занятия, позволяющие подготовить научный проект и обеспечить участие обучающегося в конкурсах проектов различного уровня.

Метапредметные результаты соответствуют требованиям к результатам образования действующего ФГОС ООО, ФГОС СПО.

1.8. Адресат программы:

Возраст детей, участвующих в реализации программы – 7-16 лет.

Наполняемость группы – 8 - 24 человек.

1.9. Срок реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – 1 год.

1.10. Формы и режим занятий:

- **Форма занятий** индивидуально-групповая;
- **Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия 45 минут;
- Реализация общеобразовательной программы, возможна с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

1.11. Уровень освоения программы:

- логическая последовательность подачи учебного материала;
- доступность учебного материала – от простого к сложному;
- подача учебного материала в интересной для детей форме;
- индивидуальный подход к каждому ребенку с учётом его темперамента, характера, психического развития и уровня знаний.

Обеспечение программы методическими видами продукции (конкурсов, фразеологических игр, игр синонимических рядов, конференций, творческих опусов, учащихся для подачи материала в литературное издание «Наше творчество»).

Методика построения образовательного процесса на занятиях определена следующими принципами:

- гуманность: принцип направлен на улучшение качества получения знаний и воспитания;
- эффективность: направление на результативность;
- научность: получение практических навыков, благодаря теоретическим знаниям;
- творческая активность: принцип призван развивать креативные способности воспитанников, стимулировать у них желание стать субъектами индивидуального и группового жизнетворчества, умелая поддержка творческих устремлений, способствующих формированию индивидуального стиля;
- интегрированность: технологии, работающие на цель, взаимосвязь друг с другом;
- принцип обучения и воспитания без насилия;
- личностно-ориентированный подход: каждому ребёнку даётся право выбора и уважается этот выбор, признаётся право на ошибку, учитывается мнение ребёнка, приветствуется творчество и активность его;
- рефлексия: способствует формированию навыков самоанализа и самооценки.

Реализация общеобразовательной программы, возможна с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

1.12. Планируемые результаты:

Курс предполагает использование конструкторов Lego WeDo и компьютеров.

Обучение детей с использованием роботехнического оборудования — это обучение в процессе игры. Применение конструкторов Lego во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- Правила безопасной работы;
- Основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов;
- основные алгоритмические конструкции.

Уметь:

- Конструировать различные модели;
- Использовать созданные программы;
- Применять полученные знания в практической деятельности.

Владеть:

- Навыками работы с роботами.

1.13. Формы контроля и подведения итогов реализации программы:

Способы определения результативности

Для отслеживания результативности обучения учащихся по программе используются: педагогическое наблюдение, тестирование, опрос, мониторинг, участие обучающихся в конкурсах, выставках, фестивалях.

За результативностью обучения учащихся по программе осуществляется контроль:

- в начале обучения – начальный или входной контроль;
- по итогам полугодия – промежуточный контроль;
- в течение всего учебного года – текущий контроль;
- в конце обучения по программе – итоговый контроль.

Форма подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – в программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся: тестирование (письменное, устное), взаимоконтроль, взаимопроверка, исследование, практические работы, защита творческих проектов.

Форма промежуточной (итоговой) аттестации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – итоговое тестирование.

Критерии оценки результативности

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

– **высокий уровень** – учащийся освоил практически весь объем знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

– **средний уровень** – у учащегося объем усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

– **низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными практическими работами программы за конкретный период; задания выполняет самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; выполняет задания с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьезные затруднения при самостоятельной работе; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Результаты аттестации фиксируются в Протоколе промежуточной (итоговой) аттестации учащихся, который является одним из отчетных документов.

Промежуточная (итоговая) аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования».

Система контроля и оценки детских достижений дает возможность проследить развитие каждого ребенка, выявить наиболее способных, создать условия для их дальнейшего развития, определить степень освоения программы и своевременно внести корректировку в образовательно-воспитательный процесс.

2. Организационно-педагогические условия реализации программ.

2.1. Учебный план:

| № | Название раздела, темы занятия | Количество часов | | |
|-----------------|--------------------------------|------------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| I МОДУЛЬ | | | | |

| | | | | |
|---------------|---|-----------|-----------|-----------|
| 1 | Вводное занятие. О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности. | 2 | 2 | - |
| 2 | Знакомство с Лего-конструктором. Сборка простейших механических моделей. | 4 | 2 | 2 |
| 3 | Виды креплений, передач. | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Знакомство с устройством блока EV3. | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Сборка простейших моделей роботов. | 4 | 1 | 3 |
| 6 | Изучение основных команд движения робота EV3. | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Изучение датчиков. Обработка данных датчиков. | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории. | 6 | 2 | 4 |
| 9 | Знакомство с циклическим алгоритмом. | 4 | 1 | 3 |
| 10 | Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Сборка робота. | 4 | 1 | 3 |
| 11 | Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Программирование робота. | 4 | 1 | 3 |
| 12 | Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними. | 6 | 2 | 4 |
| 13 | Сборка робота для соревнований «Чертежник». | 4 | 1 | 3 |
| 14 | Подготовка к соревнованию «Чертежник». | 6 | - | 6 |
| 15 | Знакомство с редукторами. | 4 | 1 | 3 |
| 16 | Знакомство с видами передач. | 2 | 1 | 1 |
| 17 | Сборка и программирование полно приводных роботов. Прохождение сложных трасс. | 4 | - | 4 |
| ИТОГО: | | 68 | 22 | 46 |
| 18 | Прохождение скоростных трасс. | 2 | - | 2 |
| 19 | Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. | 6 | 2 | 4 |
| 20 | Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. | 6 | 2 | 4 |
| 21 | Подготовка к соревнованию «Траектория». Сборка робота. | 4 | 2 | 2 |
| 22 | Подготовка к соревнованию «Траектория». Программирование робота. | 4 | - | 4 |
| 23 | Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. | 12 | - | 12 |
| 24 | Углубленное изучение программирования | 6 | 2 | 4 |

| | | | | |
|---------------|--|------------|-----------|------------|
| | роботов EV3. Использование таймеров. | | | |
| 25 | Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Стандарт». Сборка роботов. | 10 | 2 | 8 |
| 26 | Программирование полноприводных роботов для «Сумо». | 6 | 2 | 4 |
| 27 | «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов футболистов. | 6 | 2 | 4 |
| 28 | Творческий проект. Сборка робота-андроида. | 10 | - | 10 |
| 29 | Программирование робота-андроида. | 4 | - | 4 |
| ИТОГО: | | 76 | 14 | 62 |
| | Всего | 144 | 36 | 108 |

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Вводное занятие. О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности.

Теория. История развития робототехники. Роль робототехники в современном мире. Презентация видео выступления наших роботов на соревнованиях План и порядок работы. Организационные вопросы. Общие правила поведения и безопасности.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- колонки;
- презентация «О роли робототехники в современном мире».

Тема 2. Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей.

Теория. Знакомство с Лего конструктором. Основные типы деталей.

Практика. Сборка простейших механических моделей. Практическая работа. Сборка модели «Инерционная машина».

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- презентация о LEGO;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- проектор;
- интерактивная доска;
- колонки.

Тема 3. Виды креплений, передач.

Теория. Виды креплений, передач. Повышающие и понижающие передачи.

Практика. Сборка простейших редукторов.

Методическое и техническое обеспечение:

- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 4. Знакомство с устройством блока EV3.

Теория. Первоначальное знакомство с роботом EV3. Основные характеристики. Особенности устройства EV3, новые возможности. Новые датчики цвета, гироскоп. Знакомство с интерфейсом среды программирования EV3.

Практика. Подключение датчиков и сервоприводов к EV3.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- проектор;

- интерактивная доска;

- среда программирования EV3;

- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 5. Сборка простейших моделей роботов

Теория. Стандартные схемы роботов EV3.

Практика. Сборка простейших моделей роботов. Экспресбот и Пятиминутка.

Методическое и техническое обеспечение:

- инструкции;

- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 6. Изучение основных команд движения робота EV3.

Теория. Изучение команд управления сервоприводами.

Практика. Программирование движения по простейшим траекториям.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- среда программирования EV3;

- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 7. Изучение датчиков. Обработка данных датчиков.

Теория. Обработка данных датчиков освещенности, датчика звука, ультразвукового датчика.

Практика. Программирование движения до линии и стены.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- среда программирования EV3;

- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 8. Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории.

Теория. Понятие алгоритма, Понятие линейного алгоритма.

Практика. Программирование линейных алгоритмов. Движение по простейшим трассам. Соревнование «Слалом». Суть соревнования: робот должен обогнуть кегли и достичь финиша, Побеждает тот робот, который делает это быстрее других.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- видеоролики «Слалом».

Тема 9. Знакомство с циклическим алгоритмом.

Теория. Виды циклических алгоритмов. Бесконечные и конечные циклы, циклы с условием.

Практика. Программирование движения по квадрату, спирали.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 10. Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Сборка робота.

Теория. Правила соревнования «Кегельринг». Различные схемы роботов для Кегельринга с одним и двумя ковшами.

Практика. Сборка роботов для Кегельринга с одним и двумя ковшами, одним и двумя датчиками освещенности.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- видеоролики «Кегельринг».

Тема 11. Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Программирование робота.

Теория. Виды программ для «Кегельринга». Движение только вперед, движение в оба направления.

Практика. Практическая работа: Программирование алгоритмов движения вперед и в оба направления. Соревнования «Кегельринг». Суть соревнования: вытолкнуть как можно больше банок за круг в ограниченное время.

Методическое и техническое обеспечение:

- кегли;
- компьютер;

- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 12. Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними.

Теория. Виды условных алгоритмов. Вложенные условия, понятие переменной и операции с ними.

Практика. Практическая работа: Формирование переменных, запись и считывание данных, работа с логическими операциями. Программирование робота «Пугливая собачка». Суть программы: робот отъезжает назад, если к нему приблизиться и движется вперед, если от него удалиться.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 13. Сборка робота для соревнований «Чертежник».

Теория. Правила соревнований.

Практика. Сборка робота для соревнований «Чертежник».

Методическое и техническое обеспечение:

- проектор;
- интерактивная доска;
- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- видеоролики соревнований «Чертежник».

Тема 14. Программирование робота.

Практика. Подготовка к соревнованию «Чертежник». Программирование робота. Суть соревнований: соединять линией по 2 точки, начертив при этом фигуру.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 15. Знакомство с редукторами.

Практика. Сборка полно приводных роботов и роботов с повышенной и пониженной передачей.

Методическое и техническое обеспечение:

- презентация «Редукторы»;
- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 16. Знакомство с видами передач.

Практика. Практическая работа. Сборка роботов с повышенной и пониженной передачей.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- презентация «Виды передач».

Тема 17. Сборка и программирование полно приводных роботов.

Практика. Прохождение сложных трасс. Практическая работа. Программирование полно приводных роботов. Соревнование «Прохождение трасс с препятствиями».

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 18. Прохождение скоростных трасс.

Практика. Практическая работа. Сборка роботов с повышенной передачей. Соревнование «Гонки роботов».

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 19. Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком.

Теория. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с одним датчиком.

Практика. Программирование движения по черной линии с одним датчиком. Простейший алгоритм.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- презентация «Виды Алгоритмов».

Тема 20. Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками.

Теория. Вложенные условия. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с двумя датчиками.

Практика. Программирование движения по черной линии с двумя датчиками.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 21. Подготовка к соревнованию «Траектория». Сборка робота.

Теория. Знакомство с соревнованием Траектория.

Практика. Сборка робота с двумя датчиками освещенности для соревнования «Траектория».

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- видеоролики о соревнованиях «Траектория».

Тема 22. Подготовка к соревнованию «Траектория». Программирование робота. *Практика.* Обработка данных с двух датчиков освещенности. Логическая операция «И». Создание собственных блоков. Программирование заезда на перекресток и программирование поворота. Соревнование по прохождению траектории с перекрестками на скорость.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 23. Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов.

Теория. Различные схемы шагающих роботов.

Практика. Сборка шагающего робота по схеме и на память. Соревнование «Гонки шагающих роботов».

Методическое и техническое обеспечение:

- инструкции;
- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 24. Углубленное изучение программирования роботов EV3.

Теория. Использование таймеров.

Практика. Программирование роботов с использованием таймеров.

Методическое и техническое обеспечение:

- тестирование;
- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 25. Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Стандарт».

Теория. Сборка роботов. Знакомство с соревнованием «Сумо». Требования к роботам, различные схемы прошлых соревнований. Разработка своей концепции и схемы робота. *Практика.* Сборка полно приводных роботов для «Сумо».

Методическое и техническое обеспечение:

- положение «Сумо»;
- компьютер;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3;
- видеоролики о соревнованиях «Сумо».

Тема 26. Подготовка к соревнованиям «Сумо» «Стандарт».

Практика. Сборка роботов. Стандартные программы для «Сумо» и программы с таймером. Программирование полно приводных роботов для «Сумо» с использованием таймера. Соревнование роботов «Сумо». Суть соревнования: столкнуть робота противника за пределы круга.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 27. «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов-футболистов.

Практика. Сборка роботов-футболистов. Программирование доставки шара в ворота.

Методическое и техническое обеспечение:

- смартфон или планшет;
- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 28. Творческий проект. Сборка робота-андроида.

Практика. Сборка роботов самостоятельно: Андроид.

Методическое и техническое обеспечение:

- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 29. Программирование робота-андроида.

Практика. Программирование роботов по схемам Андроид.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- среда программирования EV3;
- конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.

Планируемые результаты

Учащиеся *должны знать:*

- основные принципы механики;

- основы алгоритмизации;
- основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера EV3 в компьютерной среде моделирования Lego Mindstorms EV3 G.

Воспитанники *должны уметь*:

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку EV3 внешние устройства.
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
- разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

Метапредметные результаты

Регулятивные

- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Коммуникативные

- умение слушать и понимать других;
- формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Познавательные

- умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;

- умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. Календарный учебный график:

| Сроки | | Название раздела, темы занятия | Кол-во часов |
|--------------|---|---|--------------|
| 1-й месяц | 1 неделя | Вводное занятие. О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности. | 2 |
| | | Знакомство с Лего-конструктором. | 2 |
| | 2 неделя | Сборка простейших механических моделей. | 2 |
| | | Виды креплений, передач. | 2 |
| | 3 неделя | Знакомство с устройством блока EV3. | 2 |
| | | Знакомство с устройством блока EV3. | 2 |
| 4 неделя | Сборка простейших моделей роботов. | 2 | |
| | Сборка простейших моделей роботов. | 2 | |
| 2-й месяц | 5 неделя | Изучение основных команд движения робота EV3. | 2 |
| | | Изучение основных команд движения робота EV3. | 2 |
| | 6 неделя | Изучение датчиков. | 2 |
| | | Обработка данных датчиков. | 2 |
| | 7 неделя | Линейный алгоритм. | 2 |
| | | Движение по заданной траектории. | 2 |
| 8 неделя | Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории. | 2 | |
| | Знакомство с циклическим алгоритмом. | 2 | |
| 3-й месяц | 9 неделя | Знакомство с циклическим алгоритмом. | 2 |
| | | Подготовка к соревнованию «Кегельринг». | 2 |
| | 10 неделя | Сборка робота. | 2 |
| | | Подготовка к соревнованию «Кегельринг». | 2 |
| | 11 неделя | Программирование робота. | 2 |
| | | Условный алгоритм. | 2 |
| 12 неделя | Логические переменные и операции с ними. | 2 | |
| | Логические переменные и операции с ними. | 2 | |
| 4-й месяц | 13 неделя | Сборка робота для соревнований «Чертежник». | 2 |
| | | Сборка робота для соревнований «Чертежник». | 2 |
| | 14 | Подготовка к соревнованию «Чертежник». | 2 |

| | | | |
|--------------------------|--|---|-----------|
| | неделя | Подготовка к соревнованию «Чертежник». | 2 |
| | 15 неделя | Подготовка к соревнованию «Чертежник». | 2 |
| | 16 неделя | Знакомство с редукторами. | 2 |
| | 17 неделя | Знакомство с видами передач. | 2 |
| | 17 неделя | Программирование робота-андроида. Творческий проект. Сборка робота | 4 |
| ИТОГО: | | | 68 |
| 5-й месяц | 18 неделя | Сборка и программирование полно приводных роботов. | 2 |
| | | Сборка и программирование полно приводных роботов. | 2 |
| | 19 неделя | Прохождение сложных трасс. | 2 |
| | | Прохождение сложных трасс. | 2 |
| | 20 неделя | Прохождение скоростных трасс. | 2 |
| | | Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. | 2 |
| 21 неделя | Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. | 2 | |
| | Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. | 2 | |
| 6-й месяц | 22 неделя | Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. | 2 |
| | | Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. | 2 |
| | 23 неделя | Подготовка к соревнованию «Траектория». | 2 |
| | | Сборка робота. к соревнованию «Траектория». | 2 |
| | 24 неделя | Подготовка к соревнованию «Траектория». | 2 |
| | | Программирование робота. | 2 |
| | 25 неделя | Подготовка к соревнованию «Траектория». | 2 |
| Программирование робота. | | 2 | |
| 7-й месяц | 26 неделя | Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. | 2 |
| | | Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. | 2 |
| | 27 неделя | Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. | 2 |
| | | Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. | 2 |

| | | | | |
|---------------|-----------------------------------|--|--|---|
| | 28 неделя | Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров. | 2 | |
| | | Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров. | 2 | |
| | 29 неделя | Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров. | 2 | |
| | | Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Стандарт». Сборка роботов. | 2 | |
| 8-й месяц | 30 неделя | Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Стандарт». Сборка роботов. | 2 | |
| | | Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Стандарт». Сборка роботов. | 2 | |
| | 31 неделя | Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Стандарт». Сборка роботов. | 2 | |
| | | Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Стандарт». Сборка роботов. | 2 | |
| | 32 неделя | Программирование полноприводных роботов для «Сумо». | 2 | |
| | | Программирование полноприводных роботов для «Сумо». | 2 | |
| | 33 неделя | «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов футболистов. | 2 | |
| | | «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов футболистов. | 2 | |
| | 9-й месяц | 34 неделя | «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов футболистов. | 2 |
| | | | Творческий проект. Сборка робота | 2 |
| 35 неделя | | Творческий проект. Сборка робота | 2 | |
| | | Творческий проект. Сборка робота | 2 | |
| 36 неделя | | Программирование робота-андроида. | 2 | |
| | Программирование робота-андроида. | 2 | | |
| Итого: | | | 76 | |
| ВСЕГО: | | | 144 | |

4. Условия реализации программы

Методическое обеспечение

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя мультимедийные презентации и схемы, электронные книги, видеофильмы технической тематики, Интернет-ресурсы.

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические и аналитические работы. С целью вовлечения в продуктивную деятельность обучающихся будут использованы:

- анализ информационных источников (Интернет);
- основные методы сбора и обработки данных;
- метод погружения;
- исследования;
- опытная работа.

Материально-техническое обеспечение

- наборы конструкторы EV3,
- зарядное устройство для аккумуляторов,
- программное обеспечение (MINDSTORMS EV3),
- компьютеры,
- принтер,
- проектор,
- интерактивная доска,
- тренировочные поля.

Учебный кабинет, оборудованный компьютерами с доступом в интернет, интерактивной доской. Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование и программное обеспечение (1 учебный комплект на 1 учащегося): персональный компьютер с выходом в интернет.

Информационное обеспечение (интернет-ресурсы):

1. <http://www.gruppa-prolif.ru/>
2. <http://robotics.ru/>
3. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. <http://robotor.ru>

Кадровое обеспечение программы:

Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы, имеющий подготовку по профилю программы.

Программное обеспечение Web браузер

5. Литература

1. 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
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en>