

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Черчетская средняя общеобразовательная школа

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР МКОУ
Черчетской СОШ

_____/ Головачёва Л.С./

«23» августа 2022г

«Утверждено»

Директор МКОУ Черчетской СОШ

_____/ Огородникова Г.И.

Приказ № 114 от

«31» августа 2022 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
«Основы Робототехники»
Для учащихся 10-16 лет
Срок реализации программы – 5 лет обучения
на 2022 – 2027 учебный год

Педагог дополнительного образования
Дротенок Светлана Васильевна,
учитель, первая кв. категория

1. Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Основы робототехники» составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 21.12.2012 г.,

письмом Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»,

Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р;

СанПиН 2.4.2.2821-10 «Гигиенические требования к режиму учебно-воспитательного процесса», утвержденными Постановлением Главного государственного врача РФ от 29.12.2010 № 189;

Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области.

Адресат программы:

Программа адресована учащимся 5-9 классов. Возраст участников – 10-16 лет.

2. Место предмета в учебном плане МКОУ Черчетской СОШ.

Учебный план МКОУ Черчетской СОШ на изучение курса отводит 1 час в неделю, всего 34 занятия (34 учебных недели).

3. Планируемые результаты:

В ходе изучения курса формируются и получают развитие **метапредметные** результаты, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные результаты, такие как:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты:

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете. Конструирование простых моделей роботов, программирование основных действий робота (движение по прямой и кривой траектории, применение датчиков, входящих в основной набор конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.)

С теоретической точки зрения учащиеся должны освоить:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

• создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

• создавать программы на компьютере для различных роботов;

• корректировать программы при необходимости;

• демонстрировать технические возможности роботов;

С практической точки зрения учащиеся должны

• работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

• самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

• создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;

• создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы EV3;

• передавать (загружать) программы в EV3;

• корректировать программы при необходимости;

• демонстрировать технические возможности роботов.

4. Объем и содержание программы:

Общее количество часов, необходимых для освоения программы – всего 170 часов по 34 часа на каждый из 5 лет обучения.

Содержание программы:

1 год обучения.

1. Введение в робототехнику (2 ч).

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. История робототехники. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Управление роботами. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

2. Конструирование простейшей модели. Программирование модуля EV3 (3 ч).

Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. 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.

3. Простейшие программные структуры – линейные алгоритмы (11 ч).

Краткий обзор программирования. Линейные алгоритмы при программировании траектории движения робота. Настройка конфигурации блоков. Перемещение по прямой, движение по кривой, повороты на 90° и 180°. Перемещение объекта.

4. Датчики конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (8 ч).

Основные датчики конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU, их назначение. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Датчик касания.

5. Самостоятельная проектная деятельность (10 ч).

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

2 год обучения.

1. Введение (2 ч)

Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила техники безопасности на занятиях по робототехнике. Управление роботами. Методы общения с роботом.

2. Программирование. Структуры «Условие» и «Цикл» (20 ч).

Многозадачность. Одновременное выполнение различных действий. Циклы, виды циклов, условия продолжения цикла. Использование блока цикла для повторения серии действий. Прерывание цикла. Переключатель. Использование блока переключения для принятия решения в динамическом процессе на основе информации датчиков. Многопозиционный переключатель. Использование нескольких условий для принятия решения в динамическом процессе.

3. Самостоятельная проектная деятельность (12 ч).

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории с препятствиями», «Сумо», «Траектория Пазл». 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.

3 год обучения.

1. Введение (1 ч)

Роботы в современном мире. Автоматизированные и роботизированные системы. Правила техники безопасности на занятиях по робототехнике.

2. Операции с данными (20 ч).

Шины данных, типы шин данных. Случайная величина, ее использование для перемещения в случайно выбранном направлении и со случайной скоростью. Блоки датчиков. Использование блока датчиков для управления мощностью моторов в динамическом режиме. Текст. Отображение показаний датчиков в режиме реального времени и их объединение с текстом. Диапазон. Использование диапазона данных для выполнения различных действий. Использование математического блока для различных расчетов. Блок «сравнение», его использование в создании программ работы робота. Переменные. Использование переменных для хранения информации. Блок «Логические операции», использование условий И/ИЛИ для управления приводной платформой. Массивы. Использование нескольких значений, сохраненных в памяти EV3 для управления движением приводной платформы.

3. Самостоятельная проектная деятельность (13 ч).

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории (разные уровни сложности)», «Лабиринт». 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.

4 год обучения.

1. Введение (1 ч)

Робототехника – новые горизонты. Правила техники безопасности на занятиях по робототехнике.

2. Регистрация данных (16 ч).

Способы регистрации данных. Регистрация данных в режиме осциллографа. Регистрация актуальных данных. Регистрация удаленных данных. Регистрация данных модуля.

Регистрация

данных с использованием приводной платформы в автономном режиме. Расчет наборов данных, на основе данных, собранных с помощью датчиков. Использование среды программирования графиков для программирования приводной платформы на выполнение действий при сборе данных.

3. Самостоятельная проектная деятельность (17 ч).

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории с подбором и транспортировкой предметов в определенном порядке», «Робобол». 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.

5 год обучения.

1. Введение (1 ч)

Робототехнические проекты в современном мире. Правила техники безопасности на занятиях по робототехнике.

2. Инструменты программного обеспечения модуля EV3 (10 ч).

Использование разнообразных инструментов, входящих в программное обеспечение конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Создание звуковых файлов. Использование инструмента Мои блоки для группировки программируемых блоков в один блок. Создание изображений и отображение их на модуле EV3.

3. Самостоятельная проектная деятельность (23 ч).

Правила соревнований. Работа над проектами «Манипуляторы», «Поиск сокровищ». 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.

5. Календарное планирование:

1 год обучения

Перечень разделов, тем.	Количество часов на изучение раздела, темы.
<i>Введение в робототехнику</i>	<i>2</i>
<i>Конструирование простейшей модели. Программирование модуля EV3</i>	<i>3</i>
<i>Простейшие программные структуры – линейные алгоритмы</i>	<i>11</i>
<i>Датчики конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU</i>	<i>8</i>
<i>Самостоятельная проектная деятельность</i>	<i>10</i>

2 год обучения

Перечень разделов, тем.	Количество часов на изучение раздела, темы.
<i>Введение</i>	2
<i>Программирование. Структуры «Условие» и «Цикл»</i>	20
<i>Самостоятельная проектная деятельность</i>	12

3 год обучения

Перечень разделов, тем.	Количество часов на изучение раздела, темы.
<i>Введение</i>	1
<i>Операции с данными</i>	20
<i>Самостоятельная проектная деятельность</i>	13

4 год обучения

Перечень разделов, тем.	Количество часов на изучение раздела, темы.
<i>Введение</i>	1
<i>Регистрация данных</i>	16
<i>Самостоятельная проектная деятельность</i>	17

5 год обучения

Перечень разделов, тем.	Количество часов на изучение раздела, темы.
<i>Введение</i>	1
<i>Инструменты программного обеспечения модуля EV3.</i>	10
<i>Самостоятельная проектная деятельность</i>	23

6. Список литературы.

Литература, используемая педагогом:

1. Робототехника в школе: Методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
2. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования Lego Education Mindstorms EV3.

Литература для обучающихся:

4. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Секрет ткацкого станка / М.А. Стерхова. – М.: Лаборатория знаний, 2016.
5. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Посторонним вход воспрещен! / В.Г. Сафулин, Н.Г. Дорожкина. - М.: Лаборатория знаний, 2016.
6. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Тайный код Самюэля Морзе / В.В. Тарапата. - М.: Лаборатория знаний, 2016.
7. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Человек – всему мера? / Н.Н.Зайцева, Е.А. Цуканова. - М.: Лаборатория знаний, 2016.
8. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата - М.: Лаборатория знаний, 2017.
9. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Домашний кассир / В.В. Тарапата. - М.: Лаборатория знаний, 2018.
10. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Волшебная палочка / В.В. Тарапата, А.А. Салахова, А.В. Красных. - М.: Лаборатория знаний, 2017.
11. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Который час? / А.А.

Валуев. - М.: Лаборатория знаний, 2017.

12. Конструируем Тm0 g[роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робочист спешит на помощь! / А.А. Валуев. - М.: Лаборатория знаний, 2018.

13. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. В поисках сокровищ / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов. - М.: Лаборатория знаний, 2017.

14. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робот-шпион / А.А. Валуев. - М.: Лаборатория знаний, 2018.

Ресурсы Интернет:

1. <http://www.lego.com/education/>

2. <http://www.wroboto.org/>

3. <http://www.prorobot.ru/>

4. <http://фгос-игра.рф/>

5. <http://nnxt.blogspot.ru/2013/04/ev3.html>

6. <http://www.nxtprograms.com/>

7. http://www.kurganrobot.ru/reshaem_zadachi/

8. <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>

9. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka>

10. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

11. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

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

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

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/enus/helptopics/?questionid=2655>

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

20. Материалы сайтов

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

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

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

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

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

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

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

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