

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Гальбштадтская средняя общеобразовательная школа
«Красноармейская ООШ» - филиал МБОУ «Гальбштадтская СОШ»**

«РАССМОТРЕНО»

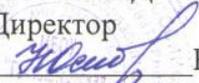
Председатель экспертного совета

 Насибулина Э.Е.

Заключение от 05.08 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

 Н.Ф.Осипова

Приказ № 146

от «05» августа 2019 г

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности для 5-9 классов
«LEGO-Mindstorms»
2019–2020 учебный год**

Программу составил
Иокерс А.С., учитель
информатики

п. Красноармейский - 2019г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности составлена в соответствии с нормативными документами:

- Основная образовательная программа основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гальбштадтская средняя общеобразовательная школа» Немецкого национального района Алтайского края (утв. приказом директора МБОУ «Гальбштадтская СОШ» от 5 августа 2019г. № 146)
- Учебный план основного общего образования 2019-2020 учебный год (утв. приказом директора МБОУ «Гальбштадтская СОШ» от 5 августа 2019г. № 146)
- Календарный учебный график МБОУ «Гальбштадтская СОШ» на 2019-2020 учебный год (утв. приказом директора МБОУ «Гальбштадтская СОШ» от 5 августа 2019г. № 146)
- Положение об организации внеурочной деятельности в рамках реализации основных образовательных программ начального общего образования и основного общего образования МБОУ «Гальбштадтская СОШ» (утв. приказом директора МБОУ «Гальбштадтская СОШ» от 01.08.2018 № 193)

Рабочая программа составлена на основе авторской программы:

Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д. Г. Колосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 113с

Цель:

- создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- углубление знаний по программированию роботов в среде программирования EV3;
- отработка умений обучающихся конструировать модели роботов для соревнований «Манипуляторы», «Шагающие роботы», «Биатлон», «Траектория», «Полигон», «Лабиринт».
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развивать мелкую моторику.

Планируемые результаты освоение курса

Предметные образовательные результаты

Обучающиеся научатся:

- писать программы в среде программирования NXT и EV3;
- конструировать подвижные и неподвижные соединения в модели робота;
- основным технологическим приемам конструирования роботов.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- создавать действующие модели и программировать роботов для соревнований «Манипуляторы», «Шагающие роботы», «Биатлон», «Траектория», «Полигон», «Лабиринт»;
- 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.);

Личностные образовательные результаты:

Обучающиеся научатся:

- использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- достигать поставленных результатов в процессе программирования и конструирования модели робота;

Обучающиеся получат возможность научиться:

- осуществлять индивидуальную и коллективную деятельность в процессе работы над проектом;
- избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения.

Метапредметные образовательные результаты:

Обучающиеся научатся:

- уверенно ориентироваться в различных предметных областях за счет осознанного использования при изучении школьных дисциплин таких общепредметных понятий как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- умениям организации собственной учебной деятельности; планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи; прогнозирование – предвосхищение результата; контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки); коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки; оценка – осознание обучающимся того, насколько качественно им решена поставленная задача;

владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Место курса

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые

автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Сроки реализации курса 1 год. Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 5-9 классы 1 час в неделю 35 часов в год. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора **LEGO MINDSTORMS EV3**, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.

Методические материалы:

- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2011 – 136с

Принципы организации курса. Методы обучения

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения и рассчитана на возрастную категорию от 10 до 14 лет. Продолжительность занятия внеурочной деятельности составляет 45 минут. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Методы обучения

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы проведения занятий

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по:

- сбору и изучению информации по выбранной теме;
выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Промежуточная и итоговая аттестация по курсу внеурочной деятельности «LEGO-Mindstorms» не предусмотрена

Тематический план

Введение в робототехнику	2 часа
Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU	4 часа
Датчики LEGO и их параметры	6 часов
Основы программирования и компьютерной логики	9 часов
Практикум по сборке роботизированных систем	8 часов
Творческие проектные работы и соревнования	6 часов
ИТОГО	35 часов

Содержание курса

Введение в робототехнику (2 часа)
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 LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.
Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (4 часа)
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.
Датчики LEGO и их параметры (6 часов)
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.
Основы программирования и компьютерной логики (9 часов)
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.

Практикум по сборке роботизированных систем (8 часов)

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.

Творческие проектные работы и соревнования (6 часов)

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.

ИТОГО 35 часов

**Календарно-тематический план курса внеурочной деятельности
2019 – 2020 уч. г.**

№ урока	Тема	Количество часов	Дата
Введение в робототехнику 2 ч.			
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	6.09.19
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	13.09.19
Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (4 часа)			
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	20.09.19
4	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.	1	27.09.19
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1	4.10.19
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	11.10.19
Датчики LEGO и их параметры (6 часов)			
7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	18.10.19
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	25.10.19
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	8.11.19
10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	15.11.19
11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	22.11.19
12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	1	29.11.19
Основы программирования и компьютерной логики (9 часов)			
13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	6.12.19

14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	13.12.19
15	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.	1	20.12.19
16	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	27.12.19
17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1	17.01.20
18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1	24.01.20
19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1	31.01.20
20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	7.02.20
21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	14.02.20
Практикум по сборке роботизированных систем (8 часов)			
22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	21.02.20
23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	28.02.20
24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	6.03.20
25	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	13.03.20
26	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1	20.03.20
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	3.04.20
28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	10.04.20
29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	17.04.20

Творческие проектные работы и соревнования (6 часов)			
30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	1	24.04.20
31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	8.05.20
32	Конструирование собственной модели робота	1	15.05.20
33	Программирование и испытание собственной модели робота.	1	22.05.20
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	29.05.20
35	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	

Лист

экспертизы рабочей программы курса внеурочной деятельности

Курс внеурочной деятельности _____, __ класс

Составитель программы _____

Эксперт: _____

Дата заполнения: _____ 201__ г.

№	Критерии и показатели	Выраженность критерия есть (+), нет (-)	Комментарий эксперта (при показателе «нет»)
<i>1. Полнота структурных компонентов рабочей программы курса</i>			
1.1.	Титульный лист		
1.2.	Пояснительная записка		
1.3.	Планируемые результаты освоения курса		
1.4.	Содержание курса		
1.5.	Календарно-тематический план		
<i>2. Качество пояснительной записки рабочей программы курса</i>			
2.1.	Раскрывает цели и задачи обучения, воспитания и развития обучающихся по данному направлению, педагогическую идею курса внеурочной деятельности		
2.2.	Содержит информацию о продолжительности занятий, возрастную принадлежность,		
2.3.	Содержит информацию о видах деятельности, формах подведения итогов работы		
<i>3. Качество описания планируемых результатов освоения курса</i>			
3.1.	Планируемые результаты соотносятся с целями и задачами изучения курса внеурочной деятельности		
3.2.	Личностные и метапредметные результаты конкретизированы через соответствующие УУД		
<i>4. Качество описания содержания курса внеурочной деятельности</i>			
4.1.	Содержит информацию о теме раздела и его содержании		
4.2.	Содержит информацию о формах организации и видах деятельности обучающихся		
<i>5. Качество тематического поурочного плана</i>			
5.1.	Содержит информацию о продолжительности изучения раздела		
5.2.	Отражает информацию о теме каждого занятия, дату его проведения		
<i>6. Грамотность оформления: соответствие требованиям информационной грамотности</i>			
6.1.	Содержание разделов соответствует их назначению		
6.2.	Текст рабочей программы структурирован		
6.3.	Текст рабочей программы представлен технически грамотно		

Выводы эксперта: _____

ЛИТЕРАТУРА

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011
3. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.