

Общеинтеллектуальное направление
Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Лего»

Личностные и метапредметные результаты освоения курса

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) 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;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) 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;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) 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;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции);
- 12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Содержание тем курса

5 класс

Введение (1 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms NXT (5 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали конструктора. Соединяющие детали. Способы крепления деталей между собой. Прочность конструкции.

Электрические детали конструктора Lego Mindstorms NXT (5 ч.)

Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Просмотр показаний датчиков.

Программирование на блоке NXT (4 ч.)

Меню ProgramNXT. Доступные команды. Использование датчиков. Цикл. Решение задач с помощью программирования блока NXT.

Программирование в среде NXT-G (5 ч.)

Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ.

Программирование экрана и звука в NXT-G (5 ч.)

Работа со звуком в NXT. Экран NXT. Вывод на экран информации. Совмещение звука и изображения. Создание мультимедийной презентации на блоке NXT.

Программирование сервомоторов NXT (8 ч.)

Команда Motor. Мощность, продолжительность и время вращения мотора. Команда Move. Использование нескольких моторов. Базовое транспортное средство. Движение и развороты. Управление роботом с помощью датчиков.

Итоговое занятие (1 ч.)

Базовое транспортное средство как начало сложного робота.

6 класс

Введение (1 ч.)

Робототехника вокруг нас.

Повторение (3 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Воспроизведение звуков и управление звуком. Экран NXT. Команда Motor. Команда Move. Базовое транспортное средство как начало сложного робота.

Шагающие роботы (4 ч.)

Преобразование вращательного движения в поступательное. Шагающий робот на одном моторе. Механизмы Чебышева.

Основы работы с программой Lego NXT-G (6 ч.)

Команда Wait. Использование датчиков для начала или окончания движения. Связка «Датчик — экран». Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение и объезд препятствий. Звуковая индикация процесса выполнения программы.

Соревнование роботов (6 ч.)

Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.

Непосредственное управление роботом (5 ч.)

Технология Bluetooth. Подключение робота к ПК. Управление роботом. Соревнования «Футбол роботов».

Проектная деятельность (8 ч.)

Разработка проекта «Автоматическая парковка». Разработка проекта «Перекресток».

Итоговое занятие (1 ч.)

Закрепление изученного за учебный год.

7 класс

Введение (1 ч.)

Робототехника вокруг нас.

Повторение (4 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. Команда Wait. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Дистанционное управление роботом.

Передача движения (8 ч.)

Зубчатая, ременная, кулачковая передачи. Передаточное число. Преобразование скорости, мощности и направления вращения. Соревнования «Гоночный автомобиль».

Соревнования «Перетягивание каната».

Алгоритмические конструкции (8 ч.)

Следование, ветвление, повторение. Команда Switch. Команда Loop.

Программирование в среде Lego NXT-G (8 ч.)

Понятие константы и переменной. Хранение информации в памяти блока NXT. Передача значений между блоками. Арифметические операции. Пропорциональный регулятор. Движение по черной линии.

Соревновательная деятельность (4 ч.)

Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.

Итоговое занятие (1 ч.)

Закрепление изученного за учебный год.

8 класс

Введение (1 ч.)

Робототехника вокруг нас.

Повторение (4 ч.)

Передача движения. Алгоритмические конструкции. Программирование в среде Lego NXT-G.

Манипуляторы (8 ч.)

Использование трех моторов. Простые манипуляторы. Захват. Соревнования «Биатлон».

Соревнования «Баскетбол».

Механизмы (8 ч.)

Объемные конструкции. Множественная передача вращения. Выставка проектов.

Программирование в среде EV3-G (8 ч.)

Основные блоки. Алгоритмические конструкции. Подпрограммы. Использование собственных блоков.

Соревновательная деятельность (4 ч.)

Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.

Итоговое занятие (1 ч.)

Закрепление изученного за учебный год.

9 класс

Введение (1 ч.)

Робототехника вокруг нас.

Повторение (4 ч.)

Манипуляторы. Среда программирования EV3-G.

Конструирование транспортных средств (8 ч.)

Колесная база. Подвеска. Колеса. Модель коробки передач. Скоростное транспортное средство. Вездеходное транспортное средство. Омниколеса.

Программирование в среде EV3-G (4 ч.)

Параллельные процессы. Взаимодействие блоков NXT. Индикация выполнения программы.

Программирование на языке NXC (12 ч.)

Среды программирования. Обновление прошивки блока. Загрузка программы в блок. Алгоритмические конструкции.

Соревновательная деятельность (4 ч.)

Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.

Итоговое занятие (1 ч.)

Закрепление изученного за учебный год.

Система отслеживания и оценки результатов обучения представлена общим мониторингом учебно – воспитательной работы методического объединения педагогов дополнительного образования МОУ СОШ№ 153, картой личностного роста ребёнка, листом отслеживания и оценивания результатов. Подведение итогов работы за год проводится в участия в конкурсах различного уровня.

Календарно-тематическое планирование

5 класс

№ урока	Разделы и темы занятий	Количество часов	Дата		Форма внеурочной деятельности
			Планируемая	Фактическая	
Введение 1					
1	Техника безопасности при	1	06.09		беседа

	работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.				
Конструктор LEGO Mindstorms NXT 5					
2	Основные детали конструктора.	1	13.09		Беседа, практическое занятие
3	Штифты. Втулки. Оси. Способы крепления деталей между собой.	1	20.09		Практическое занятие
4	Как сделать конструкцию прочной. Понятие несущей конструкции.	1	27.09		Практическое занятие
5-6	Сборка модели «Мост».	2	04.10 11.10		Практическое занятие. Самостоятельная работа
Электрические детали конструктора Lego Mindstorms NXT 5					
7	Микропроцессор NXT. Порты, подключаемые устройства.	1	18.10		Беседа, практическое занятие
8	Сервомоторы. Датчики.	1	25.10		Беседа, практическое занятие
9	Подключение сервомоторов и датчиков. Работа с датчиками через меню NXT.	1	08.11		Самостоятельная работа
10-11	Дополнительные датчики. Светодиоды.	1	15.11		Беседа, практическое занятие
Программирование на блоке NXT 4					
12-13	Движение робота. Конечные и бесконечные программы.	2	22.11 29.11		Практическое занятие
14-15	Работа с датчиками.	2	06.12 12.12		Практическое занятие
Программирование в среде NXT-G 5					
16	Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT.	1	19.12		Практическое занятие, беседа
17	Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле.	1	26.12		Практическое занятие
18	Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.	1	17.01		Практическое занятие, беседа
19	Пульт управления роботом. Первые простые программы.	1	24.01		Практическое занятие, беседа
20	Передача и запуск программ. Тестирование робота.	1	31.01		Самостоятельная работа
Программирование экрана и звука в NXT-G 5					
21	Воспроизведение звуков и управление звуком. Встроенная библиотека звуков и загрузка собственных.	1	7.02		Практическое занятие, беседа
22	Экран NXT. Вывод на экран текста. Координаты экрана. Вывод на экран изображений.	1	21.02		Практическое занятие, беседа

23	Встроенная библиотека изображений и загрузка собственных.	1	28.02		Практическое занятие, беседа
24-25	Совмещение звука и изображения. Создание мультимедийной презентации на блоке NXT.	2	15.03 22.03		Самостоятельная работа
Программирование сервомоторов NXT 8					
26	Использование команды Motor для управления мотором.	1	29.03		Практическое занятие
27	Настройка мощности, продолжительности и времени вращения мотора.	1	4.04		Практическое занятие
28	Команда Move. Использование нескольких моторов.	1	11.04		Практическое занятие
29	Сборка базового транспортного средства (робот-пятиминутка).	1	18.04		Практическое занятие
30	Движение БТС. Направление движения и развороты.	1	25.04		Практическое занятие
31-32	Понятие скорости, пути и перемещения. Измерение параметров движения робота. Определение зависимости скорости от мощности моторов.	2	2.05 16.05		Беседа, практическое занятие
33-34	Движение по сложной траектории. Управление роботом с помощью датчиков.	2	23.05		Беседа, практическое занятие
Итоговое занятие 1					
35	Базовое транспортное средство как начало сложного робота.	1	30.05		Урок-выставка

6 класс

№ урока	Разделы и темы занятий	Количество часов	Дата		Форма внеурочной деятельности
			Планируемая	Фактическая	
Введение 1					
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Робототехника вокруг нас.	1	02.09		Беседа
Повторение 3					
2	Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали конструктора.	1	09.09		Беседа, практическое занятие
3	Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT.	1	16.09		Практическое занятие

	Воспроизведение звуков и управление звуком. Экран NXT.				
4	Команда Motor. Команда Move. Базовое транспортное средство как начало сложного робота.	1	23.09		Практическое занятие
Шагающие роботы 4					
5	Преобразование вращательного движения в поступательное. Шагающий робот на одном моторе.	1	30.09		Беседа, практическое занятие
6	Стопоходящая машина Чебышева на двух моторах.	1	07.10		Беседа, практическое занятие
7	Исследование влияния размеров шарниров на движение.	1	14.10		Самостоятельная работа
8	Соревнования шагающих роботов.	1	21.10		Беседа, практическое занятие
Основы работы с программой Lego NXT-G 6					
9-10	Команда Wait. Использование датчиков для начала или окончания движения.	2	28.10 18.11		Беседа, практическое занятие
11	Связка «Датчик — экран». Отображение значений показания датчика.	1	25.12		Практическое занятие
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	1	02.12		Практическое занятие
13-14	Обнаружение и объезд препятствий. Звуковая индикация процесса выполнения программы.	2	09.12 16.12		Практическое занятие, самостоятельная работа
Соревнование роботов 6					
15-18	Подготовка и тестирование роботов для соревнований «Лабиринт».	4	23.12 30.12 13.01 20.01		Самостоятельная работа
19-20	Соревнования «Лабиринт». Анализ результатов.	2	27.01 03.02		Практическое занятие
Непосредственное управление роботом 5					
21	Технология Bluetooth. Подключение робота к ПК. Управление роботом.	1	10.02		Практическое занятие, беседа
22-23	Подготовка к соревнованиям «Футбол роботов».	2	17.02 24.02		Практическое занятие, беседа
24-25	Соревнования «Футбол роботов».	2	10.03 17.03		Самостоятельная работа
Проектная деятельность 8					
26-29	Разработка проекта «Автоматическая парковка». Создание моделей.	4	24.03 31.03 07.04		Практическое занятие

	Демонстрация проекта.		14.04		
30-34	Разработка проекта «Перекресток». Создание моделей. Демонстрация проекта.	5	21.04 28.04 5.05 12.05		Практическое занятие
Итоговое занятие 1					
35	Закрепление изученного за год	1	19.05		Урок-выставка

7 класс

№ урока	Разделы и темы занятий	Количество часов	Дата		Форма внеурочной деятельности
			Планируемая	Фактическая	
Введение 1					
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Робототехника вокруг нас.	1			Беседа
Повторение 4					
2	Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. Команда Wait.	1			Беседа, практическое занятие
3	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	1			Беседа, практическое занятие
4	Дистанционное управление роботом.	1			Беседа, практическое занятие
5	Проектная деятельность	1			Беседа, практическое занятие
Передача движения 8					
6-8	Различные способы передачи движения. Зубчатая передача. Ременная передача. Кулачковая передача.	3			Беседа, практическое занятие
9	Передаточное число. Расчет изменения скорости и направления вращения.	1			Беседа, практическое занятие
10	Преобразование скорости, мощности и направления вращения.	1			Самостоятельная работа
11-12	Подготовка к соревнованиям «Гоночный автомобиль» и «Перетягивание каната».	2			Беседа, практическое занятие
13	Соревнования «Гоночный автомобиль» и «Перетягивание каната».	1			Самостоятельная работа
Алгоритмические конструкции 8					
14-16	Базовые алгоритмические конструкции: следование, ветвление и повторение.	3			Беседа, практическое занятие
17	Построение алгоритмов из базовых алгоритмических	1			Практическое занятие

	конструкций.				
18	Команды Switch и Loop в Lego NXT-G.	1			Практическое занятие
19-21	Решение задач в Lego NXT-G.	2			Практическое занятие, самостоятельная работа
Программирование в среде Lego NXT-G 8					
22	Понятие константы и переменной. Хранение информации в памяти блока NXT.	1			Практическое занятие, беседа
23-24	Передача значений между блоками. Блоки арифметических операций. Тип данных = цвет нити.	2			Практическое занятие, беседа
25	Понятие регулятора. Линейный и пропорциональный регулятор.	1			Практическое занятие, беседа
26-27	Движение по черной линии с помощью пропорционального регулятора.	2			Практическое занятие, беседа
28-29	Движение по черной линии с помощью двух датчиков освещенности.	2			Самостоятельная работа
Соревновательная деятельность 4					
30-31	Подготовка к соревнованиям «Шорт-трек»	2			Практическое занятие, самостоятельная работа
32-34	Соревнования «Шорт-трек»	3			Практическое занятие, самостоятельная работа
Итоговое занятие 1					
35	Закрепление изученного за год	1			Урок-выставка

8 класс

№ урока	Разделы и темы занятий	Количество часов	Дата		Форма внеурочной деятельности
			Планируемая	Фактическая	
Введение 1					
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Робототехника вокруг нас.	1			Беседа
Повторение 4					
2	Способы передачи движения. Преобразование движения.	1			Беседа, практическое занятие
3	Базовые алгоритмические конструкции.	1			Беседа, практическое занятие
4	Хранение данных с использованием Lego NXT-G. Обработка данных.	1			Беседа, практическое занятие
5	Движение по черной линии с	1			Беседа, практическое

	пропорциональным регулятором.				занятие
Манипуляторы 8					
6	Подключение и программирование третьего мотора в NXT-G.	1			Беседа, практическое занятие
7	Способы использования третьего мотора для совершения действий.	1			Беседа, практическое занятие
8	Простые манипуляторы. Сбиваем банку.	1			Самостоятельная работа
9-10	Захват. Сборка и программирование.	2			Беседа, практическое занятие
11	Захват с подъемом.	1			Самостоятельная работа
12-13	Подготовка и проведение соревнований «Биатлон».	2			
Механизмы 8					
14	Сложный механизм как единая система.	1			Беседа, практическое занятие
15	Комплексное использование различных способов передачи движения.	1			Практическое занятие
16-20	Создание, конструирование и программирование сложных моделей: часы с кукушкой, поворотные часы, мельница, производственный конвейер, пин-болл.	5			Практическое занятие
21	Выставка моделей.	2			Выставка
Программирование в среде EV3-G 8					
22	Интерфейс среды разработки EV3-G.	1			Практическое занятие, беседа
23-24	Подобие программ NXT-G и EV3-G.	2			Практическое занятие, беседа
25	Использование подпрограмм для решения задач.	1			Практическое занятие, беседа
26-27	Создание и использование собственных блоков в среде EV3-G.	2			Практическое занятие, беседа
28-29	Функциональное программирование. Входные и выходные параметры в блоках.	2			Практическое занятие, самостоятельная работа
Соревновательная деятельность 4					
30-31	Подготовка к соревнованиям «Баскетбол»	2			Практическое занятие, самостоятельная работа
32-34	Соревнования «Баскетбол»	3			Практическое занятие,

					самостоятельная работа
Итоговое занятие 1					
35	Закрепление изученного за год	1			Урок-выставка

9 класс

№ урока	Разделы и темы занятий	Количество часов	Дата		Форма внеурочной деятельности
			Планируемая	Фактическая	
Введение 1					
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Робототехника вокруг нас.	1			Беседа
Повторение 4					
2	Использование третьего мотора для манипуляции с объектами.	1			Беседа, практическое занятие
3	Блоки среды программирования EV3-G.	1			Беседа, практическое занятие
4	Подпрограммы в среде программирования EV3-G.	1			Беседа, практическое занятие
5	Сложные конструкции в сочетании с функциональным программированием.	1			Беседа, практическое занятие
Конструирование транспортных средств 8					
6	Понятие колесной базы.	1			Беседа, практическое занятие
7	Подвеска.	1			
8	Колеса и характеристики движения.	1			Беседа, практическое занятие
9-10	Модель коробки передач.	2			Самостоятельная работа
11	Скоростное транспортное средство.	1			Практическое занятие
12	Вездеходное транспортное средство.	1			
13	Омниколеса.	1			
Программирование в среде EV3-G 4					
14	Параллельные процессы.	1			Беседа, практическое занятие
15	Взаимодействие нескольких блоков NXT.	1			Практическое занятие
16-17	Индикация выполнения программы.	2			Практическое занятие
Программирование на языке NXC 12					
18	Среда программирования Vixxs.	1			Практическое занятие, беседа
19	Прошивка (firmware) блока. Смена прошивки. Загрузка программ.	1			Практическое занятие, беседа
20	Команды движения моторов.	1			Практическое

					занятие, беседа
21	Команды работы с датчиками	1			Практическое занятие, беседа
21	Конструкции if, while, for	1			Практическое занятие, беседа
23-24	Вспомогательные алгоритмы (подпрограммы) в языке NXC	2			Практическое занятие, беседа
25	Использование подпрограмм для решения задач.	1			Практическое занятие, беседа
26-27	Использование массивов данных.	2			Практическое занятие, беседа
28-29	Решение задач на языке NXC.	2			Практическое занятие, самостоятельная работа
Соревновательная деятельность 4					
30-31	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	2			Практическое занятие, самостоятельная работа
32-34	Соревнования «Траектория»	3			Практическое занятие, самостоятельная работа
Итоговое занятие 1					
35	Закрепление изученного за год	1			Урок-выставка