

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Сахалинской области
Отдел образования МО "Томаринский городской округ"
МБОУ СОШ с. Ильинское

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР А.Ф. Тохтобин
Протокол № 7 от 30.05.2023

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ СОШ
с.Ильинское Т.А.Шишкина
Приказ № 253 от 18.07.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Робототехника»
2023-2024 учебный год

Уровень освоения программы стартовый
Направленность: техническая
Возраст обучающихся – 9-13 лет
Срок реализации программы -1 год

Составитель: Антонова Надежда Игоревна,
педагог дополнительного образования

1 ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1 Пояснительная записка:

Роботы — часть стремительно надвигающегося будущего высоких технологий. Современные роботы используются во всех отраслях – в освоении космоса, здравоохранении, производстве, общественной безопасности, в оборонной промышленности и многом другом.

В рамках данного курса учащиеся изучат основы робототехники, инженерного дизайна и различных технологий, интегрируя знания и навыки, полученные на предметах естественнонаучного профиля: математики, физики, информатики и др.

В данном курсе, построенном по принципу практического выполнения проектов, даются базовые знания и навыки в области робототехники и проектирования инженерных систем. На протяжении курса учащиеся будут осуществлять сборку, конструирование, моделирование и программирование роботов для решения различных задач. Теоретический материал курса привязан к практическим занятиям в классе, где учащимся предлагается работать в группах из двух или трех человек над созданием и тестированием все более сложных роботов. Курс завершается соревнованиями роботов.

На протяжении курса будут использоваться конструкторы LEGO® MINDSTORMS® EV3, которые являются передовой учебной платформой и предоставляют возможность учащимся получить практический опыт, позволяющий им реализовать инженерные, конструкторские, творческие идеи и раскрыть свой потенциал.

Предполагается, что завершившие данный курс учащиеся будут заинтересованы в разработке новых технологий и будут готовы изучать передовые программы в области инженерии и фундаментальных наук на университетском уровне.

Курс подходит и для самостоятельного обучения учащихся.

Направленность — техническая

Уровень освоения образовательной программы – стартовый

Наполняемость группы составляет 10 человек.

Режим занятий *1 раз в неделю по 1 академическому часу (1 час в неделю)*.

Учащиеся получают следующие знания:

знание основ и истории развития робототехники;

знание основных методов, относящихся к восприятию, планированию и реагированию роботов.

Учащиеся смогут:

проектировать роботов для разных целей и задач;

применять датчики и моторы в робототехнических системах;

управлять простыми роботами;

описывать и представлять задуманные концепции;

уметь работать в программе LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и LEGO® Digital Designer;

применять теоретические знания, полученные на уроках математики, физики, геометрии и информатики в робототехнических системах;

применять полученные знания во время групповых или проектных упражнений;

синтезировать информацию, полученную из нескольких источников.

Учащиеся получают следующие навыки:

сборки, моделирования и конструирования робота с использованием образовательного конструктора;

программирования роботов в визуальной графической среде;

проведения групповых, исследовательских и экспериментальных работ.

Учащиеся поймут, что:

сложные системы, такие как роботы, могут быть смоделированы посредством алгоритмов и программирования;

применение знаний из курса робототехники может иметь ключевое влияние на развитие науки, техники, медицины, образования и культуры;

навыки вычислительного мышления, приобретенные в курсе робототехники, могут быть использованы при анализе сложных ситуаций в различных контекстах;

использование навыков конструирования, моделирования, а также программирования позволит создать приложения, которые могут улучшить текущую деятельность человека в разных сферах и будут способствовать появлению новых идей.

1.2 ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

Педагогические подходы включают в себя:

выслушивание мнения каждого учащегося;

признание важности применения предварительных знаний и понимания с целью дальнейшего развития;

стимулирующее и развивающее обучение;

использование активных методов обучения;

использование проблемно-ориентированного обучения;

использование различных стилей обучения для учащихся и их потребностей;

дифференцированный подход к обучению;

поддержку обучения учащихся посредством «оценивания для обучения»;

поощрение активного исследовательского обучения;

понимание того, каким образом учащиеся сортируют полученную информацию, для оказания помощи в их обучении;

развитие способностей изобретательского решения проблемы;

развитие научной логики и прочной научной базы у учащихся;

предоставление учащимся открытых вопросов и задач;

определение неправильных суждений учащихся и предоставление им возможности обсуждения и противопоставления идеи, а также помощь учащимся в получении новых знаний;

развитие у учащихся навыков критического мышления;

повышение возможности взаимодействия учитель-ученик;

увеличение уровня комфорта учащихся при изучении новой информации в том темпе, который они могут контролировать;

развитие перекрестного обучения и целостного подхода к обучению;

создание соответствующих условий для развития когнитивного интереса у учащихся, их интеллектуальных и творческих способностей, способности самостоятельно применять компоненты программы и пополнять свои знания через содержание учебного курса;

организация индивидуальной, групповой деятельности учащихся и работы всего класса;

предоставление ученикам, работающим над проектом, возможности индивидуально или в группе планировать дальнейшую работу, ставить цели, искать необходимую информацию, представлять и доказывать гипотезу, проводить эксперименты, представлять результаты проделанной работы, анализировать и оценивать, а также умело защищать свой проект;

осуществление организованной и систематической языковой поддержки, включающей использование полезных фраз для диалога/письма, с целью формирования у учащихся богатого академического языка;

создание среды обучения с одноклассниками, которая будет сфокусирована на готовности к поступлению в высшие учебные заведения или к созданию карьеры;

повышение вовлеченности родителей в процесс обучения учащихся.

2 СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ занятия	Тема	Кол-во часов	Ожидаемые результаты
1	МОДУЛЬ 1: ВВЕДЕНИЕ В КУРС И ОСНОВЫ РАБОТЫ С LEGO® MINDSTORMS® EV3		
1.1	Введение в курс Робототехника: основы, области применения, виды.	1	Изучение основ робототехники, объяснение, что такое «робот», рассмотрение разновидностей роботов и области их применения. Ознакомление с техническими достижениями человечества.
1.2	История и перспективы робототехники.	1	Знакомство с историей развития и перспективами робототехники.
1.3	Знакомство с оборудованием курса: набор LEGO® MINDSTORMS® EV3 Education.	1	Знакомство с содержимым комплекта LEGO®: электронные компоненты, шестеренки, колеса, оси, конструкционные элементы.
1.4	Модуль EV3.	1	Что такое EV3? Техническое описание, установка аккумуляторов, включение и выключение EV3, индикаторы и кнопки, порты.
1.5	Сборка образовательного робота.	1	Знакомство с Robot Educator и его назначением, сборка базовой модели.
1.6	Моторы и датчики.	1	Большой и средний мотор. Датчик цвета, ультразвуковой датчик, датчик касания, гироскопический датчик. Подключение моторов и датчиков. Подключение EV3 к компьютеру.

1.7	Интерфейс модуля EV3.	1	Меню EV3: Запуск последней программы; Выбор файла; Приложения модуля; Настройки.
1.8	Что такое программирование? Программное обеспечение EV3.	1	Установка программы, ознакомление с программой, структура проекта, обновление прошивки.
1.9	Моделирование образовательного робота в программе LEGO® Digital Designer: Часть 1.	1	Знакомство с программой 3D моделирования LEGO® Digital Designer. Создание проекта базового робота EV3.
1.10	Моделирование образовательного робота в программе LEGO® Digital Designer: Часть 2.	1	3D моделирование, сборка прототипа робота.
	Всего часов для модуля 1	10	
2	МОДУЛЬ 2: ДВИЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОТОРОВ		
2.1	Что такое движение? Создание первой программы для EV3. Движение больших моторов: Блок Рулевого Управления.	1	Использование больших моторов, блока Рулевого Управления и калибровки колес для осуществления движения.
2.2	Командная работа над заданиями и проектом «Танцующий Робот».	1	Работа учеников в группах для решения поставленных задач.
2.3	Движение руки робота: Блок Среднего Мотора.	1	Знакомство и запуск блока Среднего Мотора.
2.4	Командная работа над заданиями и проектом «Робот убирающий мусор».	1	Работа учеников в группах для решения поставленных задач.
2.5	Блок Большого Мотора.	1	Знакомство и запуск блока Большого Мотора.
2.6	Сборка робота «Щенок».	1	Знакомство с моделью робота, реагирующего на различные команды и использующего датчик Цвета и датчик Касания для запуска движения моторов.
	Всего часов для модуля 2	6	
3	МОДУЛЬ 3: ПОВОРОТЫ		
3.1	Что такое поворот? Повороты на месте: блок Независимое Управление Моторами.	1	Изучение блока Независимое Управление Моторами и его настроек, изучение механизмов поворота робота на различные углы, написание программы для поворота робота на заданные градусы.
3.2	Командная работа над заданиями и проектом «Парковка».	1	Работа учеников в группах для решения поставленных задач.
	Всего часов для модуля 3	2	
4	МОДУЛЬ 4: ДАТЧИКИ		

4.1	Датчик Касания. Определение нажатий на кнопку.	1	Исследование принципа работы датчика Касания. Применение кнопок для запуска моторов в программировании.
4.2	Командная работа над заданиями и проектом «Грузовой робот».	1	Работа учеников в группах для решения поставленных задач.
4.3	Сборка робота «РобоРука».	1	Ознакомление с моделью робота руки, использующего датчик Цвета и датчик Касания для обнаружения и перемещения объектов на заданные месторасположения.
4.4	Ультразвуковой датчик. Определение и реакции на препятствия.	1	Исследование принципа работы датчика, определяющего расстояние. Его применение для написания простой программы.
4.5	Командная работа над заданиями и проектом «Сигналы».	1	Работа учеников в группах для решения поставленных задач.
4.6	Гироскопический датчик. Определение углового наклона.	1	Знакомство с принципом работы Гироскопического датчика. Написание программы определения углового наклона робота.
4.7	Командная работа над заданиями и проектом «Маневр».	1	Работа учеников в группах для решения поставленных задач.
4.8	Сборка робота «Гиробой».	1	Ознакомление с моделью робота, использующего Ультразвуковой датчик и датчик Касания, для самостоятельного балансирования на двух колесах.
4.9	Датчик цвета. Определение цвета.	1	Знакомство с датчиком Цвета, его настройками и принципом работы. Написание программы для определения цвета объекта.
4.10	Командная работа над заданиями и проектом «Светофор».	1	Работа учеников в группах для решения поставленных задач.
4.11	Сборка робота «Цветосортировщик».	1	Знакомство с моделью робота, использующего датчики Цвета и Касания, а также моторы для сортировки объектов согласно их цвету.
	Всего часов для модуля 4	11	
5	МОДУЛЬ 5: СОРЕВНОВАНИЯ В КЛАССЕ		
5.1	Анонсирование соревнования в классе. Презентация идей.	1	Знакомство с правилами WRO и заданиями соревнований. Разделение учащихся на группы. Представление идей.
5.2	Создание собственных моделей роботов.	1	Закрепление полученных знаний путем конструирования собственных моделей и написания творческих программ.
5.3	Программирование роботов и тестирование.	1	Работа учеников в группах.
5.4	Презентация и соревнования роботов.	1	Работа учеников в группах.
5.5	Презентация и соревнования роботов. Определение победителей.	1	Работа учеников в группах. Определение победителей.

	Всего часов для модуля 5	5	
	Всего часов для всего курса	34	

2.2 СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Процесс оценивания ожидаемых результатов курса основан на оценке учебных достижений, обучающихся с использованием формативного и суммативного оценивания, которые обеспечивают обратную связь между учителем и учащимися для прогресса обучения.

Формативное и суммативное оценивание нацелены на измерение уровня достижения следующих знаний и навыков, предусмотренных учебной программой курса:

Мо дуль	Знания	Навыки
	Учащийся знает:	Учащийся:
1	Основы робототехники, оборудование, меню EV3.	Различает виды роботов, устанавливает программу, собирает прототип робота.
2	Теорию движения робота, большой и средний мотор, датчики.	Собирает робота, используя средний и большой мотор, датчики.
3	Блок Независимое управление моторами и его настройки, механизм поворота робота на различные углы.	Создает программный код движения робота.
4	Принцип работы датчика касания для обнаружения и перемещения объектов.	Собирает робота и создает программный код.
5	Как знакомиться с правилами WRO и заданиями.	Может представить созданного робота индивидуально или в составе группы.

Формативное оценивание проводится непрерывно и позволяет своевременно корректировать учебный процесс.

Суммативное оценивание проводится по завершении учебного курса в виде оценивания презентации и демонстрации проекта по критериям.

2.3 Критерии презентации и демонстрации проекта (роботы, виртуальные роботы)

№	Критерии	Описание
1	Оригинальность и качество	Проект уникален, хорошо продуман и имеет реалистичное решение (дизайн, концепцию), свидетельствует о творческом мышлении учащихся.
2	Техническое понимание	Группа продемонстрировала свою компетентность в моделировании, конструировании и программировании робота, сумела четко объяснить, как их проект работает, использовала эффективные инженерные концепции.
3	Демонстрация	Проект работает так, как и предполагалось, с высокой степенью воспроизводимости.

		Группа продемонстрировала высокую степень изученности проекта, сумела четко сформулировать результаты работы. Учащиеся ответили на вопросы, касающиеся их проекта, продемонстрировали, что все члены группы имеют одинаковый уровень знаний о проекте.
4	Практическое применение	Проект имеет практическое применение.

2.4 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Ко-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий
1	06.09.2022	30.05.2023	34	1	34	1 раз в неделю по 1 академическому часу

2.5 Список литературы

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

Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

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

Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

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

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

Материалы сайтов

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

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

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

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

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

робототехника

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

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

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