

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Ангарский лицей 2 имени М. К. Янгеля»

ПРОГРАММА

дополнительная общеобразовательная

(учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), входящего в часть, формируемую участниками образовательных отношений; внеурочной деятельности, дополнительная общеобразовательная или тематическая)

«Робототехника»

название

9

класс

Автор - составитель:

Гончарова Н.В.,

учитель физики

МАОУ «Ангарский лицей №2 им. М. К. Янгеля»

2020 г.

Пояснительная записка.

В МАОУ «Ангарский лицей №2 им. М. К. Янгеля» создан кружок «Робототехники», в котором занимаются учащиеся, которые стремятся научиться собирать и программировать различные технические устройства, в том числе и простых роботов. LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Актуальность

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO® Education ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO® Education.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, NXT управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 9 классов. Рабочая программа рассчитана на 64 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Программа позволяет развивать межпредметные связи:

№ п/п	Предметы, изучаемые дополнительно	Примеры межпредметных связей
1	Математика	<u>Расчеты:</u> длины траектории; числа оборотов и угла оборота колес; передаточного числа. <u>Измерения:</u>

		радиуса траектории; радиуса колеса; длины конструкций и блоков.
2	Физика	<u>Расчеты:</u> скорости движения; силы трения; силы упругости конструкций. <u>Измерения :</u> массы робота; освещенности; температуры; напряженности магнитного поля.
3	Технология	<u>Изготовление:</u> дополнительных устройств и приспособлений (лабиринты, поля, горки и пр.); чертежей и схем; электронных печатных плат. <u>Подключение:</u> к мобильному телефону через Bluetooth; к радиоэлектронным устройствам.
4	История	<u>Знакомство:</u> с этапами (поколениями) развития роботов; развитие робототехники в России, других странах. <u>Изучение:</u> первоисточников о возникновении терминов «робот», «робототехника», «андроид» и др.

Новизна программы

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин связанных с моделированием. При изготовлении моделей роботов, обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой воспитанники осваивают конструирование и программирование моделей. Благодаря использованию ориентированных на начальные знания предметов естественно научного цикла, леги-

конструирование помогает воспитанникам научиться задавать вопросы и делать выводы об окружающем мире, определять проблемы, работать сообща, находя уникальные решения и каждое занятие совершая новые открытия. При изготовлении моделей роботов, обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Методология

Методы обучения

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *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)

Требования к знаниям и умениям учащихся.

В результате обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- 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;
- 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;

УМЕТЬ:

- 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;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Формы контроля и оценки образовательных результатов. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Цели:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO® Education;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора NXT;
- научить работать в среде программирования Mindstorms NXT;
- научить составлять программы управления Лего - роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.
- получить опыт работы в творческих группах.

Учебный план.

Тема	Количество часов
Знакомство с роботом NXT	6
Основы программирования	11
Творческие проекты	12
Подготовка к соревнованиям	6

Дополнительная общеразвивающая программа	Группа	Год обучения	Количество часов в неделю	Кол-во учащихся	Количество учебных недель	Форма промежуточной аттестации
«Робототехника»	9 класс	1 год обучения	2	14	32	соревнования

Календарный учебный график

№	Год реализации программы	Часов в неделю	Сентябрь 2018 г.	Октябрь 2018 г.	Ноябрь 2018 г.	Декабрь 2018 г.	Январь 2019 г.	Февраль 2019 г.	Март 2019 г.	Апрель 2019 г.	Май 2019 г.	Всего часов
1	2020-21	2	0	8	8	8	8	8	8	8	8	64

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Знакомство с роботом NXT (6ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Базовый набор LEGO® Education WeDo 2.0 (MILO). Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime. Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.

Основы программирования (20 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота. Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Творческие проекты (20 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Подготовка к соревнованиям (14 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

Календарно-тематическое планирование

<i>№ урока</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Сроки</i>
1.	Техника безопасности и правила работы в кабинете информатики и робототехники	1	
2.	История робототехники. Понятие «Робот». Поколения роботов	1	
3.	Базовый набор LEGO® Education WeDo 2.0 (MILO). Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime.	2	
4.	Микрокомпьютер NXT Датчики NXT Сервомотор NXT	2	
5.	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT	2	
6.	Основы программирования NXT	2	
7.	Первый робот и первая программа	2	
8.	Движения и повороты	2	
9.	Воспроизведение звуков и управление звуком	2	
10.	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	2	
11.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	2	
12.	Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота.	2	
13.	Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота.	2	
14.	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота.	2	
15.	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота.	2	
16.	Проект «Color Sorter». Программирование и функционирование робота.	2	
17.	Проект «Color Sorter». Программирование и функционирование робота.	2	
18.	Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота.	2	
19.	Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота.	2	
20.	Подготовка к соревнованиям. Траектория Черная линия.	2	
21.	Соревнования роботов.	2	

22.	Подготовка к соревнованиям. Сумо. Кегельринг.	2	
23.	Соревнования роботов.	2	
24.	Подготовка к соревнованиям. Робобильярд. Лабиринт.	2	
25.	Соревнования роботов Робобильярд.	2	
26.	Соревнования роботов. Лабиринт.	2	
27.	Творческие проекты.	2	
28.	Творческие проекты.	2	
29.	Творческие проекты.	2	
30.	Творческие проекты.	2	
31.	Творческие проекты.	2	
32.	Представление и обсуждение работ.	2	
33.	Подведение итогов.	2	

Предполагаемые результаты освоения программы:

Процесс изучения темы направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;

специальные компетенции (СК):

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов;
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

Основные виды деятельности-

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:- лекция;- беседа;- демонстрация;- практика; творческая работа; проектная деятельность.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- 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;- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;

- применять полученные знания в практической деятельности;
владеть:
- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

- **Оборудование:**

- мультимедийный проектор;
- робот Lego Mindstorms;
- доска;
- карточки;
- презентация

Методическое обеспечение программы:

- Материалы раздела для педагогов на сайте образовательных решений LEGO <http://education.lego.com/ru-ru/support/testimonials1>
- <http://education.lego.com/ru-ru/support>

Литература для учителя:

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
2. Д.Г. Копосов **Первый шаг в робототехнику : практикум для 5–6 классов** .-Бином, Москва.-2014

Интернет-ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

Литература для ученика:

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя•
2. Д.Г. Копосов **Первый шаг в робототехнику : практикум для 5–6 классов** .-Бином, Москва.-2014

Интернет-ресурсы:

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

- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>