

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и спорта Республики Карелия
Администрация ПГО
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
МОУ «Академический лицей»

РАССМОТРЕНО
Педагогический совет

Протокол №70 Приказ №304
от 17 июня 2024 года.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Е.В Чеботарева

от 17 июня 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Первые шаги в роботехнику» для
обучающихся 5-6 классов

г. Петрозаводск 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект LEGO Mindstorms— конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G, EV3-G (графические среды программирования) (текстовая среда программирования), применения Лего-конструктора в качестве измерительной лаборатории.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей воспитанников.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

• *Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0, EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средами программирования LEGO Mindstorms NXT-G, Lego Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники, автоматизации процессов.
 - *Развивающие:*
- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.
 - *Воспитательные:*
 - воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
 - развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении, установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды;
 - развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, самодисциплины, умения доводить начатое дело до конца;
 - формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
 - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
 - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через:
 - демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности
 - обращение внимания на ярких деятелей культуры, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков;
 - использование на уроках информации, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы
 - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, через подбор соответствующих задач для решения.
 - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
 - применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
 - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного

отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Формы учета рабочей программы воспитания в рабочей программе учебного предмета

Рабочая программа воспитания реализуется в том числе и через использование воспитательного потенциала уроков. Эта работа осуществляется в следующих формах:

— Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

— Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через:

- демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;
- обращение внимания на ярких деятелей культуры, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков;
- использование на уроках информации, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы;

— Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, через подбор соответствующих задач для решения.

— Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

— Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;

— Применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися;

— Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;

— Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

— Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

• *Традиционные:*

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.); - репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод; - исследовательский метод.

• *Современные:*

- метод проектов:
- метод обучения в сотрудничестве; - метод портфолио;
- метод взаимообучения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

• Первый уровень у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO Mindstorms NXT-G, Lego Mindstorms EV3;
- основы программирования на NXT-G, , Lego Mindstorms EV3;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами,

• Второй уровень обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах,
- умение понимать регламенты соревнований по робототехнике.

• Третий уровень обучающиеся получают возможность научиться: - программировать на NXT-G, Lego Mindstorms EV3;

- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Воспитанники **должны знать**:

- основные принципы механики;
- основы алгоритмизации;

- основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера NXT в компьютерной среде моделирования LegoMindstorms Education NXT, Lego Mindstorms EV3;
- виды систем управления: автоматизированные, автоматические.

Воспитанники *должны уметь*:

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку микроконтроллера внешние устройства, передавать программу с помощью устройства Bluetooth;
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
- разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

Неоценимы и *метапредметные результаты* внедрения Lego-технологий:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Программа «**Первый шаг в робототехнику**» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта и планируемых результатов основного общего образования. Учебной программы «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи, автор Каширин Д.М. с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику» и Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе».

При разработке программы за основу взяты требования, предъявляемые на соревнованиях, творческих выставках по робототехнике всероссийского уровня. Составлена программа на основе следующих пособий:

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов.
3. CD. ПервоРобот LegoWeDo. Книга для учителя.
4. CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.
5. Видеокурс Лего-академии «Программа дистанционного обучения работе с платформой LEGO MINDSTORMS EducationEV3».

Курс рассчитан на 2 года занятий, объем занятий – 34 ч/год, итого 68 часов за 2 года.

5 КЛАСС

I. Робототехника. Основы конструирования.

Основные определения. Классификация роботов по сферам применения.

Детали конструктора LEGO. Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.

II. Алгоритмизация. Автономное программирование.

Типы алгоритмов. Создание программ с использованием автономного программирования блока NXT.

III. Программирование в среде NXT-G.

Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G, основные особенности.

Создание программ в среде программирования NXT-G.

IV. Решение прикладных задач.

Создание базовых программ, предусматривающих использование различных датчиков, решение задач смешанного типа. Соревнования роботов.

6 КЛАСС

1. Введение в робототехнику (1 ч)

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 LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)

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.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (6 ч)

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. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Управление мотором.

4. Основы программирования и компьютерной логики (21 ч)

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

№ п/п	Тема	Колич. часов (всего)	ЭОР	Учет рабочей программы воспитания
1.	Робототехника. Основы конструирования	8	https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm https://education.lego.com/en-us/	<p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений.</p> <p>Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.</p> <p>Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.</p> <p>Профессии, связанные с робототехникой</p>
2.	Алгоритмизация. Автономное программирование.	8	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24099?page=2 Описание языка управления роботами	<p>Достижения Российской науки в области робототехники (программа воспитания) - обращение внимания на ярких деятелей культуры, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков</p>
3.	Программирование в среде NXT-G.	10	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24099?page=2	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, через подбор соответствующих задач для решения.</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает</p>

				возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания
4.	Решение прикладных задач.	8	<u>Занимательная робототехника</u>	Применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися
	ИТОГО:	34		

6 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	ЭОР	Учет рабочей программы воспитания
1	Введение в робототехнику.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, через подбор соответствующих задач для решения. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания

2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	<u>Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.</u>	<p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений.</p> <p>Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.</p> <p>Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.</p>
3	Датчики LEGO и их параметры.	6	<u>https://pedsovet.su/robotics/6767_tipy_datchik_ov_v_robototekhnike</u> <u>https://educube.ru/news/1206/</u>	<p>Применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися - подготовка участников к соревнованиям в области робототехники (командное, личное участие – программа воспитания).</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.</p>
4	Основы программирования и компьютерной логики.	21	<u>https://education.lego.com/enus/downloads/mindstorms-ev3/software/</u> <u>https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm</u>	<p>Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды.</p> <p>Подготовка участников к соревнованиям в области робототехники (командное, личное участие – программа воспитания). Подготовка реквизита</p>

				для соревнований «Роботлон» (организатор - МОУ «Академический лицей», программа воспитания).
	Резерв	1		
ВСЕГО		34		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

Номер урока	Тема уроков	ЭОР
1	История робототехники. Основные определения. Законы робототехники	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1107/
2	Классификация роботов по сферам применения . Профессии, связанные с робототехникой.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1107/
3	Детали конструктора LEGO Mindstorms	https://robot-help.ru/links/construction.html
4	Понятие конструкции, ее элементов	https://robot-help.ru/links/construction.html
5	Простые модели: геометрические фигуры и конструкции (виды движения)	https://robot-help.ru/links/construction.html
6	Знакомство с блоком NXT. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения.	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
7	Знакомство с сервомоторами. Эксперимент с двумя сервомоторами	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24099
8	Построение базовой гусеничной модели	https://robopage.lc-umi.ru/obrazovatelnye_uslugi/osnovy_robototekhniki_5-6_klass/glava_5_kolesnye_sistemy_perevizheniya_robotov/gusenichnye_roboty/
9	Автономное программирование. Составление программ.	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf

10	Решение прикладных задач с помощью линейного автономного алгоритма.	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
11	Датчик касания.	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24103
12	Датчик освещенности. Датчик цвета	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24103
13	Датчик расстояния.	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24103?page=2
14	Понятие среды программирования. Среда программирования NXTG.	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24101
15	Интерфейс NXT-G. Блоки основной палитры.	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24101
16	Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота.	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24101
17	Движение вперед - назад. Движение вперед – поворот	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24101
18	Движение по контуру геометрических фигур.	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24101
19	Составление программ включающих в себя считывание данных с датчика касания. Достижения Российской науки в области робототехники (программа воспитания)	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
20	Составление программ включающих в себя считывание данных с датчика касания.	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
21	Составление программ с использованием датчика освещенности.	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
22	Составление программ с использованием датчика цвета.	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
23	Составление программ с использованием датчика расстояния. Составление программ включающих в себя цикл. Соревнование ко Дню Защитника Отечества (программа воспитания)	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24105 https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24105?page=2
24	Движение по черной линии.	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24107 https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24114?page=1
25	Лабиринт простой и сложный.	https://ppt-online.org/511538
26	Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта.	https://ppt-online.org/511538

27	Поиск линии заданного цвета.	https://tehnosfera.68edu.ru/lego-mindstorms-nxt2-0/bazovye-osnovy-programmirovaniyarobotov-v-srede-nxt-g.html
28	Поиск объекта заданного цвета.	https://tehnosfera.68edu.ru/lego-mindstorms-nxt2-0/bazovye-osnovy-programmirovaniyarobotov-v-srede-nxt-g.html
29	Собственная модель робота	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24109
30	Собственная модель робота	https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf
31	Соревнования мобильных роботов.	https://www.prorobot.ru/lego/sorevnovaniya.php
32	Соревнования мобильных роботов.	https://www.prorobot.ru/lego/sorevnovaniya.php
33	Соревнования мобильных роботов.	https://www.prorobot.ru/lego/sorevnovaniya.php
34	Соревнования мобильных роботов.	

6 класс

Номер урока	Тема уроков	ЭОР
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html https://robot-help.ru/images/lego-mindstormsev3/instructions/ev3_user_guide_home.pdf
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.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html

6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html
7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-4.html
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	https://robot-help.ru/lessons/lesson-5.html https://robot-help.ru/lessons/lesson-6.html
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	https://robot-help.ru/lessons/lesson-7.html
10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-10.html
11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html
12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS». Знакомство с регламентами соревнований по робототехнике. Формирование команд, участников соревнований.	
13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	https://robot-help.ru/tips/connectivity-ev3-to-thecomputer.html
14	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	https://robot-help.ru/tips/connectivity-ev3-to-thecomputer.html
15	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html
16	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html
17	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Использование циклов при решении задач на движение.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-11.html
18	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-12.html

19	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Использование циклов при решении задач на движение.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-12.html
20	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-12.html
21	Программные блоки и палитры программирования. Редактор контента. Инструменты. Знакомство с регламентами соревнований по «Роботлон».	https://robot-help.ru/lessons/lesson-12.html
22	Программные блоки и палитры программирования. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	https://robot-help.ru/lessons/lesson-12.html
23	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов.	https://ppt-online.org/748506
24	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов.	https://ppt-online.org/748506
25	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	https://ppt-online.org/748506
26	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	https://ppt-online.org/279769
27	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/line/line.htm
28	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/line/line.htm
29	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-6.html
30	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24111
31	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	https://intuit.ru/studies/courses/14007/1280/lecture/24111
32	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	https://www.prorobot.ru/lego/sorevnovaniya.php

33	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	https://www.prorobot.ru/lego/sorevnovaniya.php
34	Резерв. Соревнования на выбор учеников.	

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки моделей роботов и их программирование.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ: Для учителя

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот LegoWeDo. Книга для учителя.
6. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
8. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXTв LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.
9. MindStorms for schools. Educational division.
10. www.int-edu.ru
11. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1

Для учащихся

1. Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
7. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.

8. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с. 9. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
10. <http://legoengineering.com>
11. <http://robosport.ru/>
12. www.legoeducation.com

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса Перечень средств ИКТ, необходимых для реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- конструктор на базе микроконтроллера NXT (5 класс), EV3 (6-8 класс);
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блок питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение. *Аппаратные средства:*
 - мультимедийные компьютеры,
 - локальная сеть;
 - сеть Интернет;
 - мультимедиа проектор; • принтер;
 - сканер.

Программные средства:

- операционная система Windows;
- Lego Mindstorms Education NXT (среда программирования)
- Lego Mindstorms Education EV3 (среда программирования)
- EV3 Explorer (обозреватель проектов, компилятор программ с языка Small Basic, свободнораспространяемая среда)
- CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации. *Конструкторы*