

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ФИЛИППОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 21 от 31.08.2022
Директор МОУ Филипповская оош

_____И.А.Железнякова

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Робототехника»
«Точка роста»

Разработчик программы
Учитель физики
Бакин.А.Н.

2022 год

Пояснительная записка

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания по физике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста.

На сегодняшний день на рынке труда существует дефицит профессий инженерных специальностей. Необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам, массовую популяризацию профессий инженера детям с достаточно раннего возраста. Необходимо развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO. Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO SpikePrime, LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности и программа по робототехнике полностью удовлетворяет этим требованиям.

Рабочая программа «Робототехника» разработана на основе следующих нормативных документов:

Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных интересов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным. Очень важным представляются тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Программа по внеурочной деятельности «Робототехника» рассчитана на 34 часа в год (1 раз в неделю по 1 часу). Направленность дополнительной общеобразовательной программы - техническая. Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей, учащихся с роботизированным конструктором. Программа «Робототехника» имеет техническую направленность и направлена на развитие познавательного интереса к научно-техническому творчеству и на формирование творческой личности ребёнка.

Цель программы:

Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления через программирование робототехники.

Задачи:

Образовательные:

Развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Освоение знаний о физических явлениях, законах которым они подчиняются, о методах научного познания природы и формирования на этой основе представления физической картины мира;

Развивающие:

Развитие познавательного интереса у учащихся, творческих способности использование их знаний, полученных при изучении курсов математики, информатики, технологии, природоведения, физики для объяснения явлений, происходящих вокруг нас.

1. Развитие общего кругозора учащихся, совершенствование их умения работать с научно-популярной литературой, справочниками, оборудованием, открывая широкие возможности для творчества;
2. Развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Воспитывающие

1. Привитие устойчивого интереса к занятиям, технического творчества.
2. Воспитание терпения, воли, усидчивости, аккуратности, настойчивости и трудолюбия.
3. Формирование духовных качеств: внимания и уважения к людям, терпимости к чужому мнению, культуры поведения и общения в коллективе, сотрудничество друг с другом.

Содержание программы

Введение (1ч.)

Правила поведения и ТБ в учебном кабинете и при работе с конструкторами.

Конструирование(14ч.)

Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с EV3. LegoSpikePrime. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели.

Знакомство с датчиками.

- Датчики и их параметры;
- Датчик касания;
- Датчик звука;
- Ультразвуковой датчик расстояния;
- Датчик освещенности.

Модель. Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

Проектирование программно-управляемой модели (18 ч.)

История создания языка MindstormsEV3. LegoSpikePrime. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с EV3. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Mindstorms EV3. LegoSpikePrime. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.

Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик звука (Знакомство с командами: жди звук громче, жди звук тише). Ультразвуковой датчик расстояния (Знакомство с командами: жди расстояние меньше, жди расстояние дальше). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Подведение итогов. Повторение (1ч.)

Итоги. Повторение изученного ранее материала.

Планируемые результаты освоения образовательной программы

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| 1. | Личностные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе: | |
| У обучающегося будет: | Сформирована творческая потребность, чувство прекрасного личное понимание смысла учения и способность к самоопределению. Развита самооценка своих действий, поступков, способность осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению. | |
| Обучающийся получит возможность: | Формирования положительного отношения к учению, к познавательной деятельности, желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся. Развития этических чувств, доброжелательности, эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других. | |
| 2. | Регулятивные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе: | |
| Обучающийся научится: | Терпеливости, и переносить нагрузки в течение определенного времени; контролировать свои поступки и свое поведение в процессе учебной деятельности. Организовывать рабочее место для занятий. | |
| Обучающийся получит возможность: | Научиться планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей. Использовать различные способы решения проблем творческого и поискового характера, поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации. | |
| 3. | Коммуникативные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе: | |

| | |
|--|---|
| Обучающиеся смогут: | Осуществлять совместную деятельность в рабочих группах с учётом конкретных учебно-познавательных задач: уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и окружающих; уметь слушать собеседника и вести диалог. Быть эмоционально отзывчивым, понимать и сопереживать чувствам других людей. |
| Обучающиеся получат возможность научиться: | Оказывать взаимопомощь в совместной деятельности: планировать и организовывать совместные мероприятия, уметь находить решение в любой ситуации. Развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками, соблюдать корректность в высказываниях. |
| 4. | Познавательные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе: |
| Обучающиеся научатся: | Владеть начальными сведениями об особенностях объектов, процессов и явлений действительности. Проявлять фантазию и креативность в выполнении творческих работ. |
| Обучающиеся получат возможность: | Научиться ставить проблемы, создавать алгоритмы деятельности и осваивать способы решения проблем творческого и поискового характера Овладеть действиями сравнения, анализа, обобщения, построения рассуждений. |
| 5. | Предметные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе: |
| Раздел программы | |
| Обучающиеся: | |
| 1. | Введение Усвоят: правила техники безопасности; сформируют первоначальные представления об основных компонентах конструктора LEGO Mindstorms EV3, Lego Spike Prime |
| 2. | Конструирование Усвоят: 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. |
| 3. | Программирование Усвоят: как передавать программы в EV3; 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. |
| 4. | Повторение |

Учебно-тематический план

| № | Наименование учебных блоков, разделов и тем | Количество часов | | | Вид контроля |
|--------------------------------------|---|------------------|----------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| Модуль «Lego-конструирование» | | | | | |
| | Вводное занятие | 1 | 1 | 0 | |
| 1 | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас. | 1 | 1 | 0 | Беседа, зачет по ТБ и ПБ |
| | Тема №1. Основы построения конструкций | 3 | 1 | 2 | |
| 2 | Среда конструирования – знакомство с конструкторами ЛЕГО. Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. | 2 | 1 | 1 | Беседа, наблюдение, опрос правил работы с конструктором LEGO |
| 3 | Готовые шаблоны сборки конструкций. | 1 | 0 | 1 | Индивидуальный, практикум |
| | Тема №2. Простые механизмы и их применение | 3 | 1 | 2 | |
| 4 | Рычаги: понятие, виды, применение. Блоки: понятие, виды, применение. | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 5 | Конструирование сложных моделей. | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение, практикум |
| 6 | Самостоятельная творческая работа. | 1 | 0 | 1 | Наблюдение, индивидуальный, практикум |
| | Тема №3. Передаточные механизмы | 3 | 1 | 2 | |
| 7 | Ременные, зубчатые, реечные передачи: виды, применение. | 2 | 1 | 1 | Беседа, наблюдение, практикум |
| 8 | Самостоятельная творческая работа. | 1 | 0 | 1 | Наблюдение, индивидуальный, практикум |
| | Тема №4. Программно-управляемые модели | 5 | 2 | 4 | |
| 9 | Ведение в курс Робототехника. Закрепление знаний о механизмах. Инструктаж по ТБ и ПБ. Ознакомление с визуальной средой программирования. | 2 | 1 | 1 | Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO, зачет по ТБ и ПБ |

| | | | | | |
|----|--|-------------|-------------|-------------|---|
| | Управление датчиками | | | | |
| | моторами при помощи программного обеспечения | | | | |
| 10 | Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение. Управление EV3. Первая программа. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Понятие команды, программы и программирования | 2 | 1 | 1 | Беседа, наблюдение, опрос правил работы с конструктором LEGO, практикум |
| 11 | Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Основы программирования. Программные блоки. Память робота. | 1 | 0 | 1 | Беседа, наблюдение, практикум |
| | Тема №5. Проектирование программно-управляемой модели | 18 | 6 | 12 | |
| 12 | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. | 6 | 2 | 4 | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 13 | Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник. | 6 | 2 | 4 | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 14 | Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики. | 6 | 2 | 4 | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 15 | Итоги. Планирование. | 1 | 1 | 0 | Итоги, планирование тем будущих экспериментов. |
| | Итого | 34ч. | 13ч. | 21ч. | |

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК на 2021-2022 учебный год

Дополнительная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику. Lego Mindstormsev3. Lego Spike Prime»

| № п/п | Дата | Время проведения | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|---|------|------------------|-------------------------|--------------|--|-----------------------|--|
| 1. Вводное занятие. Инструктаж по ОТ (1 часа) | | | | | | | |
| 1 | | | Коллективная | 1 | Организация работы . Инструктаж по ОТ. Роботы вокруг нас. | Кабинет «Точки роста» | Беседа, зачет по ОТ |
| 2. Основы построения конструкций (3 часов) | | | | | | | |
| 1 | | | Коллективная | 1 | Среда конструирования – знакомство с конструкторами Lego. Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. | Кабинет «Точки роста» | Беседа, Наблюдение, опрос, справил работы конструктором Lego |
| 2 | | | Коллективная, групповая | 2 | Готовые шаблоны сборки конструкций. | Кабинет «Точки роста» | Индивидуальный, практикум |
| 3. Простые механизмы и их применение (3 часов) | | | | | | | |
| 1 | | | Коллективная | 1 | Рычаги: понятие, виды, применение. Блоки: понятие, виды, применение. | Кабинет «Точки роста» | Беседа, Наблюдение |
| 2 | | | Коллективная | 1 | Конструирование с ложных моделей. | Кабинет «Точки роста» | Беседа, Наблюдение, практикум |

| | | | | | | | |
|--|--|--|----------------|---|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 3 | | | Индивидуальная | 1 | Самостоятельная творческая работа. | Кабинет «Точки роста» | Наблюдение, индивидуальный, практикум |
| 4. Передаточные механизмы (3 часов) | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|----------------|---|---|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | | | Коллективная | 1 | Ременные, зубчатые, реечные передачи: виды, применение. | Кабинет «Точки роста» | Беседа, наблюдение, практикум |
| 2 | | | Индивидуальная | 2 | Самостоятельная творческая работа. | Кабинет «Точки роста» | Наблюдение, индивидуальный, практикум |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--------------|---|---|-----------------------|--|
| 5. Программно-управляемые модели (5 часов) | | | | | | | |
| 1 | | | Коллективная | 2 | Ведение в курс Робототехника. Закрепление знаний о механизмах. Инструктаж по ОТ. Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при | Кабинет «Точки роста» | Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO, зачет по ОТ |

| | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------------|---|--|-----------------------|---|
| | | | | | помощи программно-обеспечения | | |
| 2 | | | Коллективная, групповая | 2 | Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение. Управление EV3. Первая программа. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Понятие команды, программы и программирования | Кабинет «Точки роста» | Беседа, Наблюдение, опрос справил работы конструктором LEGO, практикум |
| 3 | | | Коллективная | 1 | Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Основы программирования. Программные блоки. Память робота. | Кабинет «Точки роста» | Беседа, Наблюдение, практикум |

6. Проектирование программно-управляемой модели (18+1 часов)

| | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------------|---|---|-----------------------|--|
| 1 | | | Коллективная, групповая | 6 | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. | Кабинет «Точки роста» | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предпологаемые действия. |
|---|--|--|-------------------------|---|---|-----------------------|--|

| | | | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|---|---|-----------------------|--|
| 2 | | | Коллективная, групповая | 6 | Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник. | Кабинет «Точки роста» | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предпологаемые действия. |
| 3 | | | Коллективная, групповая | 6 | Проектирование программно-управляемой модели: Ликающие болячки. | Кабинет «Точки роста» | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предпологаемые действия. |
| 4 | | | Коллективная, групповая | 1 | Итоги. Планирование. | Кабинет «Точка роста» | Итоги, планирование и тем Будущих экспериментов. |

**Информационное обеспечение
программы Материально-
техническое обеспечение программы.**

1. Кабинет Точки роста (учебный класс) – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.
2. Наборы конструкторов:

Список литературы для педагога

1. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования Lego Education Mindstorms EV3.
3. Робототехника для детей и родителей С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
6. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
7. LEGO Technic Torano Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007.
8. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering
9. Educational Outreach, Tufts University, 7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
10. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
11. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

Дополнительная литература

1. Злаказова А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. — М.: ДМК Пресс, 2010 — 280 с.

3. Ваграменко Я. А., Крапивка С. В. Применение программно-управляемых устройств в профильном обучении в школе // Педагогическая информатика. — 2013. — №1. — С.3–11.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-б классов \ Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012—292с.
5. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
6. 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
7. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
8. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
9. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/en-us/help/topics/?questionid=2655>
10. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
11. Материалы сайтов <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Список литературы для обучающихся

1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wrobo.ru/competition/wro>.
2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.
4. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» [Сайт].
Режим доступа:
<http://education.lego.com/ru-ru>.
5. 18. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.