

Министерство образования и науки Тамбовской области
Тамбовское областное государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Жердевская школа-интернат имени Д.В. Семёнова»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «30» 08.2023г

Утверждаю
Директор ТОГБОУ «Жердевская
школа – интернат имени Д.В.
Семёнова»

О.С. Паршина
Приказ № 289- ОД от « 01».09.2023г

**Дополнительная общеобразовательная программа
естественно-научной направленности «Робототехника»**

(программа рассчитана для работы с детьми 13–15 лет,
Срок реализации программы – 2 года)

.

Автор- составитель :
Жалнин Виталий Викторович
учитель физики

г. Жердевка

2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» составлена в соответствии со следующими нормативными документами, регламентирующими дополнительное образование в школе:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).

- Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 №06 -1844).

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09–3242).

- Рекомендации к составлению программ дополнительного образования детей (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2016г. № 06–1844).

- О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 №09–3564).

- Об учете результатов внеучебных достижений обучающихся (утвержден приказом Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).

- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).

- Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11. 2015 г.)

Актуальность программы

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление обучающихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки обучающихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки обучающихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

1. Расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
2. развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла;
3. учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
4. учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
5. обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
6. развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.

Направленность программы - техническая.

Курс рассчитан на 2 года, объем занятий - 72 часа в год в расчете 2 ч в неделю. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных занятий со школьниками 13–16 лет.

Реализация этой программы способствует раскрытию творческого потенциала каждого, самостоятельности при принятии решений, развитию

коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Обучающие функции программы:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие функции программы:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные функции программы:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, 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.

Основными принципами обучения являются: Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

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.

В программу «Робототехника» включены содержательные линии:

-аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;

-чтение - осознанное самостоятельное чтение языка программирования;

-говорение - умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;

-пропедевтика - круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;

-творческая деятельность – конструирование, моделирование, проектирование.

Приемы и методы организации занятий.

1. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии); в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов; д) исследовательские - дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

На занятиях используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

II. Методы стимулирования и мотивации деятельности Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение. Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы

1. Устный.

2. Проблемный.

3. Частично-поисковый.

4. Исследовательский.

5. Проектный.

6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).

7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).

8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).

9. Создание ситуаций творческого поиска.

10. Стимулирование (поощрение).

Формы подведения итога реализации программы:

- защита итоговых проектов;

участие в школьных и районных научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;

- развитие коммуникативных качеств;

- приобретение уверенности в себе;

- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;

- умение работать по предложенным инструкциям;

- умения творчески подходить к решению задачи;

- умения довести решение задачи до работающей модели;

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения программы

Освоение детьми дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «робототехника» направлено на достижение комплекса результатов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

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.

Учащийся должен знать / понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач; использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач; соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий

Ожидаемые результаты реализации программы

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO
- основы программирования

- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами. обучающиеся получают возможность научиться:
- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах. обучающиеся получают возможность научиться:
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной и исследовательской деятельности, создавать творческие работы.

Учебно-тематическое планирование. (Первый год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практик	
1	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMSEV3 EDU.	4	2	2	
2	Датчики LEGOи их параметры.	10	6	4	Проверочная работа
3	Основы программирования и компьютерной логики	16	6	10	Практическая работа
4	Практикум по сборке роботизированных систем	16		16	Практическая работа
5	Творческие проектные работы и подготовка к соревнованиям	22		22	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
6	Посещение робототехнических фестивалей, выставок и т.д.	4			
Всего		72	14	54	

Учебно-тематическое планирование (Второй год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практик	
1	Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMSEV3 EDU.	4	2	2	
2	Датчики LEGOи их параметры.	8	2	6	Проверочная работа

03	Основы программирования и компьютерной логики	22	6	16	Практическая работа
4	Практикум по сборке роботизированных систем	14		14	Практическая работа
5	Творческие проектные работы и подготовка к соревнованиям	20		20	Соревнования моделей роботов. Презентация группов ¹ х проектов
6	Посещение робототехнических фестивалей, выставок и т.д.	4			
	Всего	72	10	58	

Курс носит практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO Education всегда состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей;
- конструирование;
- рефлексия;
- развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO - коммутатора. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Содержание программы "Робототехника"

1. Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (4 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. 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.

2. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры (8 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. Управление мотором. Сборка модели «Приводная платформа»

3. Основы программирования и компьютерной логики (22 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.

4. Практикум по сборке роботизированных систем (26 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

5. Творческие проектные работы и соревнования (6 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. 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 работ.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Для реализации программы данный курс обеспечен

- наборами , LEGO Mindstorms EV3
- дисками с программным обеспечением для работы с конструкторами LEGO, LEGO Mindstorms EV3
- ноутбуками

Список литературы

- 1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- 2.Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012–292 с.
- 3.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NT Press, 2007, 345 стр.
- 4.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. - Институт новых технологий;
- 5.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 6.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.; Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. - СПб, 2001, 59 стр.
- 7.Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
- 8.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
- 9.Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
- 10.Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMSEV3 EDU								
1				Беседа	2	Правила техники безопасности. Знакомство с набором, программным обеспечением и интерфейсом модуля MINDSTORMS EV3	Кабинет информатик и	Зачет по ТБ
2				Круглый стол	2	Работа со звуками и индикатором Состояния модуля MINDSTORMS EV3	Кабинет информатик и	Индивидуальный, фронтальный опрос
Датчики LEGO и их параметры								
3				Практическое занятие	1	Сборка модели «Приводная платформа». Перемещение по прямой, по кривой.	Кабинет информатик и	Индивидуальный, фронтальный опрос
4				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Независимое управление моторами	Кабинет информатик и	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
5				Беседа, Практическое занятие	1	Работа с функциями экрана модуля MINDSTORM SEV3	Кабинет информатик и	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагае

								мые действия.
6				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Переместить объект	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
7				Круглый стол	2	Творческое занятие	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
Основы программирования и компьютерной логики								
8				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа» Работа с датчиком света. Калибровка датчика света	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
9				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Работа с датчиком наклона. Блок «Скорость гироскопа»	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
10				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Работа с датчиком расстояния.	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая

								предполагаемые действия.
11				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Многозадачность	Кабинет информатики	Практикум
12				Практическое занятие	2	Творческое занятие	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
13				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блок «Цикл»	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
14				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блоки «Переключатель»	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
15				Практическое занятие	2	«Многопозиционный переключатель»	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
16				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Шина данных	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющ

								ая предполагаемые действия.
17				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блок «Случайная величина»	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
18				Круглый стол	2	Творческое занятие	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
Практикум по сборке роботизированных систем. Творческие проектные работы и подготовка к соревнования								
19				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блок «Диапазон»	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
20				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блок «Математика»	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
21				Круглый стол	2	Творческое занятие	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

22				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформ а». Блок «Сравнение»	Кабинет информатик и	Индивидуал ьны й, собранная модель, выполняющ ая предполагае мые действия.
23				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блок «Переменные»	Кабинет информатик и	Индивидуал ьны й, собранная модель, выполняющ ая предполагае мые действия.
24				Беседа, Практическое занятие	2	Творческое занятие	Кабинет информатик и	Индивидуал ьны й, собранная модель, выполняющ ая предполагае мые действия.
25				Беседа, Практическое занятие	2	Сопряжение модулей MINDSTORM S EV3. Блок «Текст». Обмен сообщениями	Кабинет информатик и	Индивидуал ьны й, собранная модель, выполняющ ая предполагае мые действия.
26				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блок «Логика»	Кабинет информатик и	Индивидуал ьны й, собранная модель, выполняющ ая предполагае мые действия.
27				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Блок «Массивы»	Кабинет информатик и	Индивидуал ьны й, собранная модель, выполняющ ая предполагае

								мые действия.
28				Беседа, Практическое занятие	2	Творческое занятие	Кабинет информатики	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
29				Практическое занятие	2	«Осциллограф» Эксперименты	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
30				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Регистрация данных в реальном времени.	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
31				Беседа, Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Регистрация удалённых данных.	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
32				Практическое занятие	2	Сборка модели «Приводная платформа». Расчёт наборов данных.	Кабинет информатики	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

33				Беседа, Практическое занятие	2	Программирование на графике. Редактор звука и изображения.	Кабинет информатики	Индивидуальная, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
34				Круглый стол	2	Творческое занятие	Кабинет информатики	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
34				Круглый стол	2	Творческое занятие	Кабинет информатики	Соревнования моделей роботов. ■ Презентация групповых проектов
35				Посещение робототехнических фестивалей, выставок и т.д.				