

**Индивидуальный предприниматель
Васильева Татьяна Игоревна**

**“Утверждаю”
Приказ № 7 от 2019 года
Индивидуальный предприниматель
город Нижневартовск ХМАО
Васильева Т.И.
“ 01 ” 06 2019 г.**



**Дополнительная общеразвивающая программа
Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO
MINDSTORMS EV3 Education**

**Возраст учащихся: 9-16 лет
Срок реализации: 4 год
Автор-составитель:
Педагог дополнительного образования
Плаксина Мария Евгеньевна**

Нижневартовск, 2019 г.

Оглавление

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	6
ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ	12
Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса	16
УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 1 год обучения	18
Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 1 год обучения	19
УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 2год обучения	26
Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 2 год обучения	27
УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК КУРСА «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 3год обучения	35
Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 3 год обучения	36
УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК КУРСА «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» -4год обучения	49
Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 4 год обучения	50
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	56
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ	59

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

Тип программ

Адаптированная

(типовая, модифицированная, адаптированная, экспериментальная, авторская)

Образовательная область

Многопрофильная

(профильная с указанием профиля; многопрофильная)

Направленность деятельности

Спортивно-техническая

(научно-техническая, спортивно-техническая, физкультурно-спортивная, художественно-эстетическая, социально-педагогическая, естественнонаучная, социально-педагогическая)

Способ освоения содержания образования

Репродуктивный, алгоритмический, творческий, исследовательский

(репродуктивная, алгоритмическая, исследовательская, творческая)

Уровень освоения содержания образования

Профессионально-ориентированный

(общекультурный, углубленный, профессионально-ориентированный, дополнительный)

Возрастной уровень реализации программы

9-16 лет

(дошкольное, начальное, основное или среднее общее образование)

Форма реализации программы

Групповая

(групповая, индивидуальная)

Продолжительность реализации программы

четырёхгодичная

(одногодичная, двухгодичная, трехгодичная и др.)

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. 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.

ФГОС второго поколения требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют этим требованиям.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их **ориентация на результаты образования**, причем они рассматриваются на основе **системно-деятельностного подхода**.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде Lego, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную **образовательную концепцию**.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка 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 представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Занятия по робототехнике главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их.

Данная программа дополнительного образования «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Education» разработана и реализуется с учетом федерального закона Российской Федерации от 29.12.12 №273(ред. от 17.06.2019) об образовании в Российской Федерации и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы «Образовательных организаций дополнительного образования детей» утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Постановление от 4 июля 2014 года N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14», а также другими законодательными нормативно правовыми актами ХМАО-ЮГРЫ, регламентирующими деятельность.

Цель программы: является саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность, а также в развитии интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи программы:

1. Ознакомление с основными принципами механики;
2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO MINDSTORMS EV3 (1 год обучения, 2 год обучения и 3 год обучения, 4 год обучения);

3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные инструкции и модели;
4. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
5. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
6. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
7. Развитие коммуникативной компетентности школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
8. Развитие индивидуальных способностей ребенка;
9. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
10. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
11. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом

использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики.

В процессе знакомства с жизнью и творчеством создателей известных технических шедевров, изобретателей и конструкторов школьники узнают о влиянии личностных особенностей человека на результаты его творческой деятельности.

Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Данная образовательная программа разработана:

1 год обучения - для учащихся 3 - 4 классов (9-10 лет) общеобразовательных школ;

2 год обучения - для учащихся 4-8 классов (10 - 14 лет) общеобразовательных школ;

3 год обучения - для учащихся 5-9 классов (11-16 лет) общеобразовательных школ;

4 год обучения - для учащихся 6-9 классов (12-16 лет) общеобразовательных школ.

Срок реализации программы: четыре года обучения .

Режим занятия: число занятий в неделю – 1. Общее количество часов по программе:

1 год обучения - 96 часов. 2 академических часа одно занятие: работа с использованием компьютера, с перерывами на обсуждение проектов, эвристические беседы, а также перерывами между академическими часами 15-20 минут (после 40 минут работы).

2 год обучения - 96 часов. 2 академических часа одно занятие: работа с использованием компьютера, с перерывами на обсуждение проектов,

эвристические беседы, а также перерывами между академическими часами 15-20 минут (после 40 минут работы).

3 год обучения - 96 часов. 2 академических часа одно занятие: работа с использованием компьютера, с перерывами на обсуждение проектов, эвристические беседы, а также перерывами между академическими часами 15-20 минут (после 40 минут работы).

4 год обучения - 96 часов. 2 академических часа одно занятие: работа с использованием компьютера, с перерывами на обсуждение проектов, эвристические беседы, а также перерывами между академическими часами 15-20 минут (после 40 минут работы).

На все время обучения предлагается использование образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 Education.

Данные конструкторы в линейке конструкторов Lego, предназначены в первую очередь для детей 9-16 лет. Предполагается работа в командах по 2-3 человека, ребята могут создавать и программировать модели роботов. Группа детей включает не менее 10 и не более 12 человек.

Принципы организации курса

Организация работы с продуктами Lego Education базируется на **принципе практического обучения**. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может

обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Модульная форма построения курса: данная программа дополнительного образования разделена на модули.

1 год обучения - 5 модулей;

2 год обучения - 4 модуля;

3 год обучения - 5 модуля;

4 год обучения - 5 модулей.

Достоинством модульной системы является гибкость, вариативность, возможность ее адаптации к изменяющимся условиям.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Lego требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью и любознательностью учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки Lego-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Lego.
- Составление программы для работы механизма, в визуальной среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3 (1 - 4 год обучения).
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

Обучение с Lego всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей.
- Конструирование.
- Рефлексия.
- Развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также *системно-деятельностный метод обучения*.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях по робототехнике 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.

Для достижения поставленных педагогических задач также используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- соревнования
- олимпиады
- выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий

I 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..

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 долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основные принципы обучения

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. *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.

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

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

5. *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.

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

7. *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.

8. *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.

9. *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.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

✓ оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие

или плохие;

✓ называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

✓ самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

✓ определять, различать и называть детали конструктора;

✓ конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

✓ ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

✓ перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

✓ уметь работать по предложенным инструкциям;

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

✓ определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

✓ уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

✓ уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

✓ Знание основных принципов механики;

✓ Знание основ программирования в компьютерной среде моделирования LEGO MINDSTORMS EV3;

✓ Умение работать по предложенным инструкциям, модернизировать инструкции, составлять собственные;

✓ 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.

УЧЕБНО-МОДУЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 1 год обучения

№ п\п	Модуль	Количество часов			Форма контроля, промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Передаточное число	18	7	11	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
2	Повышающая и понижающая передачи	16	6	10	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
3	Угловая и червячная передачи	20	7	13	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
4	Ременная передача.	22	8	14	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
5	Проектная деятель.	20	5	15	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
ИТОГО		96	33	63	

УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК

№ п\п	Дата	Тема занятий	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
		Модуль 1. Передаточное число	18	7	11
1	07.09.19	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Передаточные числа.	2	1	1
2	14.09.19	Проект «Драгстер»	2	1	1

3	21.09.1 9	Проект «Гонщик»	2	1	1
4	28.09.0 9	Проектирование простого дома в LDD	2	1	1
5	05.10.1 9	Проектирование простого дома	2	0	2
6	12.10.1 9	Проект «Бульдозер»	2	1	1
7	19.10.1 9	Какой прекрасный опыт. Макетирование	2	1	1
8	26.10.1 9	Какой прекрасный опыт. MOVE.	2	1	1
9	02.11.1 9	Заключительное занятие. Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование. Конструирование проекта.	2	0	2
		Модуль 2. Повышающая и понижающая передачи	16	6	10
1	09.11.1 9	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Понижающая и повышающая передачи	2	1	1
2	16.11.1 9	Проект «Улитка»	2	1	1
3	23.11.1 9	Проектирование маяка в LDD	2	1	1
4	30.11.1 9	Проектирование маяка в Bricks	2	1	1
5	07.12.1 9	Проигрыватель	2	0	2
6	14.12.1 9	Извержение вулкана. Макетирование.	2	1	1
7	21.12.1 9	Извержение вулкана. MOVE	2	1	1
8	28.12.1 9	Заключительное занятие. Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование. Конструирование проекта. «Газонокосильщик»	2	0	2
		Модуль 3. Угловая и червячная передачи	20	7	13
1	04.01.2 0	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Угловая и червячная передача	2	1	1
2	11.01.2	Проект «Мотоцикл»	2	1	1

	0				
3	18.01.2 0	Ножничный подъемник	2	1	1
4	25.01.2 0	Проектирование шахмат. Моделирование	2	1	1
5	01.02.2 0	Проектирование шахмат. Постройка	2	0	2
6	08.02.2 0	Создание рекурсивного рисунка	2	0	2
7	15.02.2 0	Супер-герои. Макет	2	1	1
8	22.02.2 0	Супер-герои. MOVIE	2	1	1
9	29.02.2 0	Проект «Часы»	2	1	1
10	07.03.2 0	Заключительное занятие. Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование. Конструирование проекта	2	0	2
		Модуль 4. Ременная передача.	22	8	14
1	14.03.2 0	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Ременная передача	2	1	1
2	21.03.2 0	Проект «Самолет»	2	1	1
3	28.03.2 0	Вверх по уклону	2	1	1
4	07.04.2 0	Проектирование моста. Моделирование	2	1	1
5	14.04.2 0	Проектирование моста. Постройка	2	0	2
6	21.04.2 0	Движение без колес	2	0	2
7	28.04.2 0	Проект «Машина Чебышева»	2	1	1
8	05.05.2 0	Космос. Макетирование	2	1	1
9	12.05.2 0	Космос. MOVIE	2	1	1
10	19.05.2 0	Проект «Селеноход»	2	1	1
11	26.05.2 0	Заключительное занятие. Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.	2	0	2

		Конструирование проекта			
		Модуль 5. Проектная деятель.	20	5	15
1	02.06.20	Вводное занятие. Игры на знакомство.	2	1	1
2	09.06.20	Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «робот-гуманоид»	2	0	2
3	16.06.20	Проект «робот-хоккеист»	2	1	1
4	23.06.20		2	0	2
5	30.06.20	Проект «Кран»	2	1	1
6	07.07.20		2	0	2
7	14.07.20	Проект «Балластный тягач»	2	1	1
8	21.07.20		2	0	2
9	27.07.20	Проект «Вездеход»	2	1	1
10	28.07.20		2	0	2
ИТОГО			96	33	63

Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 1 год обучения

№ п/п	Тема занятия	Краткое описание содержания занятия	Практическая работа
Модуль 1. Передаточное число			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Передаточные числа.	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Понятие передаточного отношения в механизмах. Научить рассчитывать передаточное число.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ, задание «Установление соответствия между типом детали и названием». Провести исследование с использованием зубчатых

		Виды зубчатых передач	шестеренок. Исследование сложных зубчатых передач. Сборка нескольких проектов из книги идей EV3 (1-30)
2	Проект «Драгстер»	На занятии учащиеся: - познакомятся с самыми быстрыми машинами для гонок на четверть мили - драгстерами; - познакомятся со средой программирования LEGO Mindstorms Education EV3; Закрепление знаний по теме передаточные числа.	Учащиеся построят робот-драгстера и протестируют передаточные отношения в заездах..
3	Проект «Гонщик»	Закрепление знаний по теме гоночные машины. Закрепление знаний по теме зубчатые передачи.	Учащиеся построят робот-гонщика и запрограммируют робота, что бы он ездил.
4	Проектирование простого дома в LDD	Знакомство с программой Lego Digital Designer Изучение способов крепления деталей для прочных конструкций. Изучение теории сочетания цветов.	Учащиеся разработают модель простого дома.
5	Проектирование простого дома	Закрепление навыка владения способом крепления деталей для прочных конструкций	По созданной модели построить макет дома.
6	Проект «Бульдозер»	Знакомство с машинами-бульдозерами и их особенностями строения. Понятие движитель и его типы.	Учащиеся по имеющейся картинке робот-бульдозера собирают конструкцию.
7	Какой прекрасный опыт. Макетирование	Рассказать случай из жизни. Повествование должно быть систематизированным, Правильно образовывать временные формы глаголов в письменной и устной речи. Использовать конкретные слова, фразы и смысловые элементы, описывающие случаи и события. Строить и использовать формы глаголов (я шёл по улице, я буду идти по улице).	Написать рассказ о реальном случае или событии. Построить макет для истории.
8	Какой прекрасный опыт. MOVE	Знакомство с программой Windows MovieMake	Учащиеся фотографируют историю и сделают

			короткий мультфильм..
9	Заключительное занятие.	Учащиеся показывают результат полученных знаний. тестирование.	Заполнение карточек для проверки знаний, Конструирование проекта
Модуль 2. Повышающая и понижающая передачи			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Понижающая и повышающая передачи	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Понятие повышающей и понижающей передачи; Понятие зубчатой передачи Зависимость мощности и скорости от передачи;	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Проведение экспериментов на исследование повышающей и понижающей передачи..
2	Проект «Улитка»	Закрепление знаний по теме сложная зубчатая передача, повышающая и понижающая передачи.	Расчет передаточного отношения. Сборка проекта. Проведение исследования понижающей передачи..
3	Проектирование маяка в LDD	На занятии учащиеся: - Изучение способов крепления деталей для круглых стен. Изучение типов маяков и их конструкций.	Учащиеся разработают модель маяка.
4	Проектирование маяка в Bricks	Закрепление навыка владения способом крепления деталей для круглых стен.	По созданной модели построить макет маяка.
5	Проигрыватель	научатся использовать и понимать процесс инженерного проектирования; смогут определять конкретные задачи проекта; сформируют навык многократной корректировки и совершенствования проектных решений; усовершенствуют коммуникативные компетенции и навыки и решения задач.	Создать музыкальную машину, которая сможет воспроизводить ритм, музыку или просто шум.
6	Извержение	Пояснить события из	Написать рассказ о

	вулкана. Макетирование.	нехудожественных текстов (что случилось и почему). Выделить основные факты и дополнительные подробности из прочитанного вслух текста или информации, представленной разными способами (документальная литература).	реальном случае или событии. Построить макет истории
7	Извержение вулкана. MOVE	Создать диалог на основе реальных случаев, событий и действий персонажей в сложившихся ситуациях. Подобрать слова, фразы, речевые особенности и пунктуацию для выразительности и формирования впечатления. Разыграть случай из реальной жизни, сделав его более интересным, но передав при этом основные моменты.	Учащиеся фотографируют историю и сделают короткий мультфильм.
8	Заключительное занятие.	Учащиеся показывают результат полученных знаний. тестирование.	Заполнение карточек для проверки знаний, Конструирование проекта

Модуль 3. Угловая и червячная передачи

1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Угловая и червячная передача	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Понятие червячной и угловой передачи; Правила построения угловой зубчатой передачи.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ. Учащиеся проведут эксперимент, направленный на исследование червячной передачи. Построят ряд мини-проектов по книге EV3 №31 - 44
2	Проект «Мотоцикл»	Закрепление знаний по теме угловая передача	Учащиеся построят робот-мотоцикл с использованием угловой передачи. Запрограммировать робот на подсчет количества пройденных кругов
3	Ножничный подъемник	Закрепление знаний по теме червячная передача; Знакомство с простым механизмом рычаг.	Сборка проекта. Запрограммировать рычаг на поднятие груза.

		Изучение составляющих рычага. Применение рычага в быту.	
4	Проектирование шахмат. Моделирование	История создания шахмат. Виды шахматных фигур. Закрепление знаний по теме способы крепления деталей для прочных конструкций и круглых стен.	Учащиеся моделируют шахматные фигуры..
5	Проектирование шахмат. Постройка	Закрепление знаний по теме способы крепления деталей для прочных конструкций и круглых стен	Учащиеся построят шахматную доску и шахматные фигуры на основе моделей.
6	Создание рекурсивного рисунка	В ходе этого урока обучающиеся достигнут следующих результатов. Научатся определять конкретные нужды проекта. Сформируют навык многократно корректировать и совершенствовать проектные решения. Усовершенствуют навыки общения и решения задач.	На основе исходных данных учащиеся создают и, при необходимости, модернизируют модель
7	Супер-герои. Макет	Формулировать и развивать идеи в ходе совместного обсуждения. Кратко изложить текст на бумаге, прочесть его вслух, определить тему рассказа, драмы или стихотворения. Развивать навыки анализа персонажей. Сравнить и противопоставить темы, жанры, сюжеты и цепи событий в историях,	На основе пересказанной истории построить макет..
8	Супер-герои. MOVIE	Пояснить, соединяются сцены и достигается плавный переход между ними, и как они формируют основную структуру рассказа, драмы или стихотворения.	Учащиеся фотографируют историю и сделают короткий мультфильм
9	Проект “Часы”	Знакомство с приборами измерения времени, часами их видами с устройством механических часов.	Учащиеся построят робот-часы
10	Заключительное занятие.	Учащиеся показывают результат полученных знаний. тестирование.	Заполнение карточек для проверки знаний,

			Конструирование проекта
Модуль 4. Ременная передача.			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Ременная передача	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Понятие ременной передачи; Правила построения ременной передачи. Типы ременной передачи	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ. Сборка проекта »Мотоциклист», в котором учащиеся отрабатывают знания по теме ременная передача.
2	Проект «Самолет»	Знакомство с понятием самолет. Типы самолетов. Изучение физических особенностей полета самолетов.	Учащиеся построят робот-самолет и протестируют его.
3	Вверх по уклону	Обсуждение различных вариантов решения задания на проектирование. Учащиеся узнают: • Как зубчатые колеса могут повысить мощность мотора? • Как программа может управлять мощностью мотора? • Как необходимость двигаться вверх по уклону влияет на конструкцию?	Спроектировать, построить и запрограммировать робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
4	Проектирование моста. Моделирование	Знакомство с понятием мост. Типы мостов. Изучение способы крепления деталей для прочных конструкций и круглых стен.	Учащиеся моделируют мосты.
5	Проектирование моста. Постройка	Закрепление знаний по теме способы крепления деталей для прочных конструкций и круглых стен.	Учащиеся построят мост на основе моделей.
6	Движение без колес	Учащиеся должны будут: Понять, что инженеры создают проекты для удовлетворения определенной потребности. Применить на практике навыки работы в команде и коммуникативные навыки, такие как умение слушать других и аргументировать идеи, используя объективные данные. Построить своего собственного робота, который может двигаться	Спроектировать, построить и запрограммировать робота, который может перемещаться без помощи колёс.

		вперед, используя не колеса, а другой механизм. Узнать о важности равновесия (центра масс) в конструкции.	
7	Проект «Машина Чебышева»	Знакомство с шарнирным механизмом. Изучение истории создания машины Чебышева.	Сборка машины Чебышева. Запрограммировать робот на передвижение
8	Космос. Макетирование	Пояснить, как соединяются сцены и достигается плавный переход между ними, и как они формируют основную структуру конкретных жанров, например легенды. Развивать навыки анализа персонажей. Сравнить и противопоставить темы, жанры, сюжеты и цепи событий в рассказах, мифах и традиционной литературе. Продemonстрировать понимание традиционного повествования.	Прочитать текст, затем написать краткое изложение и прочесть его вслух. Создать макет для реконструкции какого-либо мифа.
9	Космос. MOVIE	Пояснить, соединяются сцены и достигается плавный переход между ними, и как они формируют основную структуру рассказа, драмы или стихотворения.	Учащиеся фотографируют историю и сделают короткий мультфильм
10	Проект «Селеноход»	Знакомство с космическим проектом Селеноход. Закрепление знаний по теме зубчатые передачи.	Сборка робот-селенохода. Запрограммировать робот на передвижение
11	Заключительное занятие.	Учащиеся показывают результат полученных знаний. тестирование.	Заполнение карточек для проверки знаний, Конструирование проекта
Модуль 5. Проектная деятельность			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство.	Инструктаж по технике безопасности.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ. На протяжении 2 занятий, учащиеся построят робот-гуманоида и протестируют его в соревнованиях на
2	Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «робот-гуманоид»	Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). На занятии учащиеся: - узнают какие бывают типы роботов;	

			прохождение лабиринта
3	Проект «робот-хоккеист»	познакомятся с типами шасси, которые используются в робототехнике; - узнают как маневрируют транспортные средства с различными типами шасси; - узнают преимущества и недостатки шасси с двумя приводными колесами; - узнают как положение центра масс робота влияет на его устойчивость	Учащиеся построят робот - хоккеист и протестируют его в командной игре «Хоккей»
4			
5	Проект «Кран»	Закрепление знаний по теме рычаг; Понятие кран; Типы подъемных кранов; Принцип работы кранов.	Учащиеся построят робот - кран и протестируют его.
6			
7	Проект «Балластный тягач»	На занятии учащиеся: - познакомятся со способами перемещения сверхтяжелых грузов; - узнают о природе силы трения – как она возникает и от чего зависит ее величина; - исследуют различные типы движителей для реализации роботом максимальной тяги; - узнают об использовании понижающих зубчатых передач в приводе робота;	Учащиеся построят робот - тягач и протестируют эффективность колес и гусениц в приводе робота. Также учащиеся собрав свою модель робота – участвуют в соревнованиях по перетягиванию каната и перетаскиванию тяжелых грузов.
8			
9	Проект «Вездеход»	На занятии учащиеся: - исследуют конструкцию гусеничного движителя и влияние конструкции ходовой части на плавность хода робота; - научиться компактно размещать сервомоторы при проектировании модели робота; - изучат особенности использования	Учащиеся построят гусеничного робота и протестируют влияние отдельных элементов гусеничного движителя на ходовые качества робота. Выполнят задание по транспортировке исследователей по
10			

		угловых зубчатых передач;	пересеченной местности.
--	--	---------------------------	-------------------------

УЧЕБНО-МОДУЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 2 год обучения

№ п\п	Модуль	Количество часов			Форма контроля, промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Физика	24	7	17	Защита проекта
2	Инженерные проекты	26	8	18	Защита проекта.
3	Лунная Одиссея	26	4	22	Соревнования “Лунная Одиссея”.
4	Конструкторские проекты	20	5	15	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
ИТОГО		96	24	72	

УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК

№ п\п	Дата	Тема занятий	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
		Модуль 1. Физика	24	7	17
1	07.09.19	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	2	1	1
2	14.09.19	Передача энергии	2	1	1
3	21.09.19	Проект «Круговая трасса»	2	1	1
4	28.09.09	Скорость	2	1	1
5	05.10.19	Трение	2	1	1
6	12.10.19	Ускорение силы тяжести	2	1	1
7	19.10.19	Замерзание и теплоизоляция	2	1	1
8	26.10.19	Гексапод	2	0	2
9	02.11.1	Проект «Робот-жук»	2	0	2

	9				
10	09.11.1 9	Проект «Робот-чертежник»	2	0	2
11	16.11.1 9	Проект «ветровая турбина»	2	0	2
12	23.11.1 9	Защита проектов	2	0	2
		Модуль 2. Инженерные проекты	26	8	18
1	30.11.1 9	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Моторы. Сделайте так, чтобы он двигался с колесами.	2	1	1
2	07.12.1 9	Сделайте так, чтобы он отображал скорость и двигался по схеме.	2	1	1
3	14.12.1 9	Проект «Робот-вертолет»	2	0	2
4	21.12.1 9	Сделайте его умнее с датчиком.	2	1	1
5	28.12.1 9	Датчик расстояния. Сделайте его быстрее.	2	1	1
6	04.01.2 0	Датчик цвета.	2	1	1
7	11.01.2 0	Проект «Рыба»	2	0	2
8	18.01.2 0	Датчик касания.	2	1	1
9	25.01.2 0	Проект «Beatle»	2	0	2
10	01.02.2 0	Проект «Цветок»	2	0	2
11	08.02.2 0	Система, которая перемещает шарик	2	1	1
12	15.02.2 0	Система, которая берет и ставит предметы.	2	1	1
13	22.02.2 0	Защита проектов.	2	0	2
		Модуль 3. Лунная Одиссея	26	4	22
1	29.02.2 0	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Космическая миссия 1. Гироскопический датчик. Точный поворот без датчика. Точный поворот с датчиком. Активация связи.	2	0	2
2	07.03.2 0	Космическая миссия 2. Обнаружение и взятие предмета. Комплектация экипажа	2	1	1

3	14.03.20	Проект «Солнечная батарея»	2	1	1
4	21.03.20	Космическая миссия 3. Движение по линии. Освобождение марсохода.	2	0	2
5	28.03.20	Космическая миссия 4 Запуск спутника на орбиту	2	0	2
6	07.04.20	Проект «Музыкальная шкатулка»	2	0	2
7	14.04.20	Космическая миссия 5 Доставка образцов пород	2	0	2
8	21.04.20	Космическая миссия 6 Обеспечение энергоснабжением.	2	0	2
9	28.04.20	Космическая миссия 7 Инициирование запуска ракеты	2	0	2
10	05.05.20	Проект «Счетчик»	2	1	1
11	12.05.20	Проект «Торговый автомат»	2	1	1
12	19.05.20	Подготовка к соревнованиям	2	0	2
13	26.05.20	Соревнования	2	0	2
		Модуль 4. Конструкторские проекты	20	5	15
1	02.06.20	Вводное занятие. Игры на знакомство.	2	1	1
2	09.06.20	Знакомство с конструктором. Техника безопасности.Проект «Трайк»	2	0	2
3	16.06.20	Проект «Хот-Род»	2	1	1
4	23.06.20		2	0	2
5	30.06.20	Проект «Слон»	2	0	2
6	07.07.20		2	0	2
7	14.07.20	Проект «Марсоход Spirit»	2	1	1
8	21.07.20		2	0	2
9	27.07.20	Проект «Требушет»	2	1	1
10	28.07.20		2	0	2
ИТОГО			96	23	73

Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 2 год обучения

№ п/п	Тема занятия	Краткое описание содержания занятия	Практическая работа
Модуль 1. Физика			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Изучаются термины «робот», «робототехника», «микропроцессор». Учащиеся изучают историю робототехники, характеристики роботов.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ, задание «Установление соответствия между типом детали и названием», просмотр видеоролика «Чемпионат по робототехнике» и составляется описание поведения роботов;
2	Передача энергии	На занятии учащиеся: - познакомятся с понятием энергия и ее типами; - узнают как вырабатывается энергия; - узнают как накапливается энергия.	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для передачи энергии, проведут опыт по передаче энергии.
3	Проект «Круговая трасса»	Учащиеся изучают новые методы соединения деталей.	Учащиеся построят робот-трассу и запрограммируют робота на движение.
4	Скорость	На этом занятии учащиеся: - узнают как рассчитать время, если скорость во время движения изменяется (т. е. происходит разгон или торможение)? - узнают как рассчитать пройденное расстояние, если скорость во время движения изменяется (т. е. происходит разгон или торможение)?	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для измерения скорости, проведут опыт и анализ по измерению скорости..
5	Трение	На занятии учащиеся: - познакомятся с понятием трение и ее типами; - узнают о коэффициенте трения.	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для

			измерения трения, проведут опыт и анализ по измерению трения...
6	Ускорение силы тяжести	На занятии учащиеся: - познакомятся с понятием трение и ее типами; - Узнают о: -расстоянии, пройденном предметом в свободном падении -том, как долго падает предмет, прежде чем удариться о землю, - о скорости, с которой падает предмет, - о том, как быстро объект ускоряется	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для измерения ускорения силы тяжести, проведут опыт и анализ по измерению ускорения силы тяжести.
7	Замерзание и теплоизоляция	Учащиеся узнают, что: - соленую воду можно охладить до температуры ниже -Соленая вода замерзает при более низкой температуре, чем пресная вода -Изоляционные материалы препятствуют поглощению тепла (холода)	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для измерения температуры, проведут опыт и анализ по теме.
8	Гексапод	Закрепление знаний по теме шагающий движитель и зубчатые передачи.	Учащиеся построят робот-гексапод и запрограммируют его.
9	Проект «Робот-жук»	Закрепление знаний по теме шагающий движитель и зубчатые передачи;	Учащиеся построят робот-жук и запрограммируют его.
10	Проект «Робот-чертежник»	Закрепление знаний по теме зубчатая передача, повышающая и понижающая передачи.	Учащиеся построят робот-чертежник и запрограммируют его.
11	Проект «ветровая турбина»	Знакомство с ветровыми турбинами и их строением	Учащиеся построят ветровую турбину и запрограммируют ее
12	Итоговое занятие. Защита проектов	Учащиеся готовятся к защите проектов	Защита проектов
Модуль 2. Инженерные проекты			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3).	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Учащиеся должны будут:

	безопасности. Моторы. Сделайте так, чтобы он двигался с колесами.	На занятии учащиеся: - Изучение большого и малого сервомоторов LEGO EV3. Учащиеся должны будут: Понять, что инженеры создают проекты для удовлетворения определенной потребности. Применить на практике навыки работы в команде и коммуникативные навыки, такие как умение слушать других и обосновывать решения, используя объективные данные Понять, что линейное расстояние, пройденное приводным колесным транспортным средством, можно вычислить, умножив длину окружности колеса на число оборотов мотора роботом. Усвоить термины: Окружность, диаметр, процесс проектирования, радиус, вращение (мотора), переменная, постоянная, сантиметры	Построить собственного робота, который может двигаться вперед на 1 м. Написать программу для вычисления и отображения на экране фактического расстояния, пройденного
2	Сделайте так, чтобы он отображал скорость и двигался по схеме.	Учащиеся должны будут: Понять, что линейное расстояние, пройденное приводным колесным транспортным средством можно вычислить, умножив длину окружности колеса на число оборотов мотора Понять, что среднюю скорость можно вычислить, разделив пройденное расстояние на затраченное время. Написать программу, которая вычисляет и отображает на экране среднюю скорость. Усвоить термины: Окружность, диаметр, процесс проектирования, радиус, вращение (мотора), переменная, постоянная, сантиметры Понять, что роботы, двигающиеся по некоторым траекториям, могут создавать правильные многоугольники Понять, что траектории могут	Учащиеся должны будут: Построить собственного робота, который может двигаться вперед. Написать программу, которая вычисляет и отображает на экране среднюю скорость. Написать программу, которая заставляет робота двигаться вперед или назад и делать поворот, а также повторять эти движения по траектории, образующей правильный многоугольник

		создаваться повторением движений Написать программу, которая заставляет робота двигаться вперед или назад и делать поворот, а также повторять эти движения по траектории, образующей правильный многоугольник	
3	Проект «Робот-вертолет»	Закрепление знаний по теме зубчатая передача, повышающая и понижающая передачи.	. Учащиеся построят робот-вертолет и запрограммируют его.
4	Сделайте его умнее с датчиком.	Учащиеся должны будут: Понять, что датчики обеспечивают обратную связь с системой. Понять, что датчики измеряют физические явления, такие как угол смещения, цвет, процент отраженного света, расстояние от объекта и то, нажата или не нажата кнопка Роботы используют датчики для получения информации об окружающей среде наподобие того, как мы или другие живые существа используем органы чувств для воздействия на поведение.	Учащиеся должны будут: Спроектировать и построить робота, который использует датчик. Написать программу, использующую данные датчика для управления экраном модуля EV3 или световыми индикаторами статуса модуля.
5	Датчик расстояния. Сделайте его быстрее.	Учащиеся изучат датчик расстояния. Учащиеся должны будут Понять, что датчики обеспечивают обратную связь с системой. Понять, что датчики измеряют физические явления, такие как угол смещения, цвет, процент отраженного света, расстояние от объекта и то, нажат или не нажат датчик касания. Понять, что роботы используют датчики для обратной связи аналогично тому, как живые существа используют органы чувств. Понять, что ощущения и движение животных связано с их здоровьем, безопасностью и ролью в пищевой цепи (например, поведение хищника, жертвы).	Построить роботизированное существо, которое имитирует реальное существо Написать программу, используя обратную связь для управления мотором, чтобы заставить роботизированное существо реагировать на окружающую среду.
6	Датчик цвета.	Изучение датчика цвета..	Учащиеся выполняют задания

			на изучение программирования датчика цвета.
7	Проект «Рыба»	Закрепление знаний по датчик цвета	Учащиеся построят робот-рыба и запрограммируют его
8	Датчик касания.	Изучение датчика касания	Учащиеся выполняют задания на изучение программирования датчика касания.
9	Проект «Beatle»	Закрепление знаний по датчик касания	Учащиеся построят робот-Beatle и запрограммируют его
10	Проект «Цветок»	Закрепление знаний по датчик цвета и датчик касания.	Учащиеся построят робот-цветок и запрограммируют его
11	Система, которая перемещает шарик	Учащиеся должны будут: Понять, что большие системы можно сделать из более мелких систем. Понять, что обратную связь по сигналам датчика можно использовать для управления системой. Понять, что для изменения направления перемещения шарика (или любой массы) необходимо приложить силу к шарiku.	Написать программу, чтобы приложить силу для перемещения шарика, и чтобы затем еще раз приложить силу для изменения направления шарика
12	Система, которая берет и ставит предметы.	Учащиеся должны будут: Понять, что большие системы можно сделать из более мелких систем или подсистем Понять, что показания датчика могут управлять системами, используя обратную связь. Понять, что перегрузочные роботы являются примером производственной технологии.< месте.	Учащиеся должны будут: Спроектировать и построить робототехническую систему, которая берет кубоид и ставит его в другое место Написать программу для управления операциями по поднятию кубоида, его перемещению и размещению в другом
13	Итоговое занятие. Защита проектов	Учащиеся готовятся к защите проектов	Защита проектов

Модуль 3. Лунная Одиссея			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Космическая миссия 1. Гироскопический датчик. Точный поворот без датчика. Точный поворот с датчиком. Активация связи.	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Изучение гироскопического датчика. При выполнении данной миссии учащиеся будут изучать связь между вращением мотора и поворотом Учащиеся не будут использовать никаких датчиков. Затем с использованием датчик	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Программируя робота на выполнение поворотов, учащиеся смогут определить количество оборотов мотора, требуемое для того, чтобы робот выполнил поворот. Учащиеся должны будут оценивать, вычислять и измерять углы. Завершение миссии по активации станции связи.
2	Космическая миссия 2. Обнаружение и взятие предмета. Комплектация экипажа	При выполнении миссии учащиеся будут изучать связь между вводом расстояния с одного датчика и поведением робота. Учащиеся также будут использовать график, построенный с помощью инструмента регистрации данных, для определения предметов, находящихся перед роботом.	Учащиеся экспериментируют в поисках подходящего расстояния, с которого робот может взять кубоид; Учащиеся будут интерпретировать связь графика с размещением предметов на поле. Учащиеся укомплектуют экипаж для полета.
3	Проект «Солнечная батарея»	Учащиеся узнают, что такое солнечная батарея и область ее применения.	Учащиеся построят робот-солнечная батарея и протестируют его.
4	Космическая миссия 3. Движение по линии. Освобождение марсохода.	При выполнении миссии учащиеся будут изучать различные приемы программирования Учащиеся познакомятся с понятием эффективности в программе, переходя от линейной последовательности к циклической конструкции и оператору переключения	Учащиеся проектируют, строят и запрограммируют робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону. Учащиеся запрограммируют своего робота, поставив перед ним задачу освободить робота MSL, застрявшего на склоне, чтобы он мог продолжить выполнять свою задачу по изучению поверхности Марса
5	Космическая миссия 4	Закрепление знаний по теме движение по линии.	Запрограммировать робота так, чтобы он разместил

	Запуск спутника на орбиту		спутник в обозначенной области
6	Проект «Музыкальная шкатулка»	Закрепление знаний по теме зубчатые передачи. Закрепление навыков работы с микропроцессором.	Учащиеся построят робот-шкатулка и протестируют его..
7	Космическая миссия 5 Доставка образцов пород	Закрепление знаний по теме движение по линии, захват объекта.	Самостоятельно спроектировать решение.
8	Космическая миссия 6 Обеспечение энергоснабжением.	Закрепление знаний по теме движение по линии, зубчатые передачи.	Использовать одного из роботов и запрограммировать его так, чтобы он повернул ручку, развернул солнечную батарею и начал подачу энергии на станцию
9	Космическая миссия 7 Инициирование запуска ракеты	Закрепление знаний по теме движение по линии, зубчатые передачи.	Программировать своего робота так, чтобы он нажал кнопку пуска и начал последовательность пусковых операций
10	Проект «Счетчик»	Знакомство с устройствами, которые предназначены для подсчета большого количества предметов.	Сборка робот- счетчик. запрограммировать робот на передвижение
11	Проект «Торговый автомат»	Обучающиеся узнают, что такое торговый автомат, как он устроен.	Сборка торгового автомата. Запрограммировать робот на передвижение
12	Подготовка к соревнованиям	Учащиеся закрепляют полученные знания.	Учащиеся готовятся к соревнованиям.
13	Соревнования	Учащиеся показывают свои результаты.	Соревнования "Космическая Одиссея"
Модуль 4. Конструкторские проекты			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «Трайк»	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3).	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ
2		На занятии учащиеся: - познакомятся с трехколесными	Учащиеся построят робот-трайк а также протестируют работу дифференциала. Учащиеся участвуют в

		транспортными средствами; - узнают о преимуществах и недостатках трехколесных мотоциклов;	показательных заездах трайков.
3	Проект «Хот-Род»	Знакомство с хот-родами необходимость использования дифференциалов в автомобилях Знакомство с типами автомобильных подвесок. Роль подвески в спортивном автомобиле Знакомство со способами добавления мощностей двигателей. Строение рулевой трапеции.	Конструирование робота на автомобильном шасси. Программирование хот-рода
4			
5	Проект «Слон»	Закрепление знаний по теме зубчатые передачи;	Конструировать робота-слона. Запрограммировать робота..
6			
7	Проект «Марсоход Spirit»	На занятии учащиеся: - познакомятся с роботами планетоходами; - узнают историю полетов марсоходов; - узнают детали миссии марсохода Spirit; - узнают об особенностях движения и маневрирования планетохода;	Учащиеся построят марсоход Spirit. Учащиеся исследуют неизвестную поверхность.
8			
9	Проект «Требушет»	На занятии учащиеся: - познакомятся с особенностями строения фермовых конструкций и их свойствами; - узнают как применяются фермы в	Учащиеся построят робот требушет и протестируют робота в соревновании на точность попадания по мишеням.

10		робототехнике, машиностроении и архитектуре; - узнают как применяется храповый механизм для зарядки требушета; - исследуют зависимость дальности стрельбы требушета от точки вылета снаряда;	
----	--	--	--

УЧЕБНО-МОДУЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 3 год обучения

№ п\п	Модуль	Количество часов			Форма контроля, промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Первые соревнования	18	9	9	Соревнования “СУМО”.
2	Датчик цвета	16	3	13	Соревнования “Кегель-ринг”.
3	Шорт-трек	24	8	16	Соревнования “Шорт-трек”
4	Конструкторские проекты часть 1	18	9	9	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
5	Конструкторские проекты часть 2	20	5	15	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
ИТОГО		96	34	62	

УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК

№ п\п	Дата	Тема занятий	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
		Модуль 1. Первые соревнования	18	9	9
1	07.09.19	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	2	2	0
2	14.09.19	Проект «Танец робота»	2	1	1
3	21.09.19	Проект «Парковка»	2	1	1
4	28.09.09	Экран и звук	2	1	1
5	05.10.19	Понижающая передача проект «Робосумо»	2	1	1
6	12.10.19	Проект «Панда»	2	0	2

7	19.10.1 9	Понижающая передача проект «Перетягивание каната»	2	1	1
8	26.10.1 9	Датчик касания, проект «Сумо»	2	1	1
9	02.11.1 9	Датчик касания, проект «Царь горы»	2	1	1
		Модуль 2. Датчик цвета	16	3	13
1	09.11.1 9	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.Повышающая передача, проект «Дрэг рейсинг»	2	1	1
2	16.11.1 9	Проект «Черепаша»	2	0	2
3	23.11.1 9	Датчик освещенности	2	0	2
4	30.11.1 9	Настройка блока датчика освещенности. Порог освещенности.	2	1	1
5	07.12.1 9	Различаем цвета. Проект «Сортировщик»	2	1	1
6	14.12.1 9	Алгоритм, свойства алгоритмов	2	0	2
7	21.12.1 9	«Кегельринг»	2	0	2
8	28.12.1 9	Соревнования «Кегельринг»	2	0	2
		Модуль 3. Шорт-трек	24	8	16
1	04.01.2 0	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.Проект «Ходун»	2	1	1
2	11.01.2 0	«Шорт трек» - релейный регулятор, изучаем, программируем.	2	1	1
3	18.01.2 0	Проект «Сортировщик»	2	1	1
4	25.01.2 0	«Шорт трек» - релейный регулятор. Соревнования.	2	0	2
5	01.02.2 0	«Шорт трек» - пропорциональный регулятор. Изучаем, программируем.	2	0	2
6	08.02.2 0	«Шорт трек» - пропорциональный регулятор. Соревнования.	2	1	1
7	15.02.2 0	Ультразвуковой датчик	2	0	2
8	22.02.2 0	Работа с данными	2	1	1
9	29.02.2 0	Ожидание. Цикл. Условие	2	1	1
10	07.03.2 0	Шорт Трек - Пропорционально-дифференциальный регулятор. Изучаем. Программируем	2	1	1

11	14.03.20	Шорт Трек - Пропорционально-дифференциальный регулятор.	2	1	1
12	21.03.20	Соревнования Шорт-трек	2	0	2
		Модуль 4. Конструкторские проекты часть 1	18	9	9
1	28.03.20	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «Собачья упряжка»	2	1	1
2	07.04.20	Проект «Мышеловка»	2	1	1
3	14.04.20	Проект «Пила»	2	1	1
4	21.04.20	Проект «Катапульта»	2	1	1
5	28.04.20	Проект «Газонокосилка»	2	1	1
6	05.05.20	Проект «Сортировщик шариков»	2	1	1
7	12.05.20	Проект «Вратарь»	2	1	1
8	19.05.20	Проект «Страж галактики»	2	1	1
9	26.05.20	Проект «Автомобильный подъемник»	2	1	1
		Модуль 5. Конструкторские проекты часть 2	20	5	15
1	02.06.20	Вводное занятие. Игры на знакомство.	2	1	1
2	09.06.20	Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «Конвейер»	2	0	2
3	16.06.20	Проект «Электроприборы»	2	1	1
4	23.06.20		2	0	2
5	30.06.20	Проект «Банкомат»	2	1	1
6	07.07.20		2	0	2
7	14.07.20	Проект «Домашний помощник»	2	1	2
8	21.07.20		2	0	2
9	27.07.20	Дифференциал. Автомобильное шасси	2	1	1
10	28.07.20		2	0	2

Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 3 год обучения

№ п/п	Тема занятия	Краткое описание содержания занятия	Практическая работа
Модуль 1. Первые соревнования			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Изучаются термины «робот», «робототехника», «микропроцессор». Учащиеся изучают историю робототехники, характеристики роботов.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ, задание «Установление соответствия между типом детали и названием», просмотр видеоролика «Чемпионат по робо- футболу» и составляется описание поведения роботов;
2	Проект «Танец робота»	Сборка и программирование простейшего робота «Пятиминутка». Изучение основных настроек для блока «Движение» в оболочке программирования EV3.	Сборка робота «Пятиминутка», знакомство с интерфейсом программы и программирование робота (линейный алгоритм), изучается возможность организации параллельных действий, рассматривается алгоритм очистки памяти робота. Изучается блок работы с моторами.
3	Проект «Парковка»	Учащиеся знакомятся с блоком управления моторами, а также изучают настройки блока. Создают программу для парковки робота.	Учащиеся собирают робота «Пятиминутку» и программируют его таким образом чтобы он припарковался в назначенном месте, при условии что в программе в настройках блока движения будут использоваться единицы измерения «секунды».
4	Экран и звук	Учащиеся изучают параметры экрана	Учащиеся составляют

		и способы работы с блоком экран в среде программирования EV3. Также изучают датчик звука, настройки блока звук и способы записи и воспроизведения звука с помощью микроконтроллера EV3.	программу которая выводит изображение на экран блока EV3, и параллельно изучают настройки блока «Экран». Далее учащиеся выполняют задание в котором нужно составить программу для проигрывания определенной мелодии и учатся работать со звуковыми файлами, учатся записывать звук с помощью микрофона и импортировать его в оболочку программирования.
5	Понижающая передача проект «Робо сумо»	Учащиеся знакомятся с такими понятиями как передача, передаточное число. Учатся рассчитывать коэффициент передачи. Далее они создают проект робота-сумоиста, в конструкции которого используется понижающая передача для увеличения мощности робота.	Учащиеся собирают по инструкции робота - сумоиста, в конструкции которого используется понижающая передача, высчитывают передаточное число использованное в данной конструкции. Далее проводятся соревнования между роботами – сумоистами.
6	Проект «Панда»	Учащиеся используя инструкцию конструируют робота – панду для повышения навыков конструирования.	Учащиеся конструируют робота по инструкции, при этом запоминая способы крепления и соединения деталей. Далее используя оболочку программирования, учащиеся создают программу, особенность которой заключается в правильном подборе длительности работы моторов, для более естественного движения робота – панды.
7	Понижающая передача проект «Перетягивание каната»	Учащиеся знакомятся с червячной передачей и особенностями ее использования в разных конструкциях.	Учащиеся строят робота «Пятиминутку» используя понижающую передачу в конструкции. Далее проводятся соревнования по перетягиванию каната.
8	Датчик касания, проект «Сумо»	Учащиеся по презентации изучают теоретический материал по теме: «Датчик касания». Изучают режимы	Учащиеся, изучив основы программирования и настройки датчика касания,

		работы датчика и настройки блока работы с датчиком в оболочке программирования EV3.	строят по инструкции робота «Пятиминутку» и добавляют в конструкцию два датчика касания в качестве управляющих элементов. Далее учащиеся составляют программу таким образом, чтобы при нажатии на один из датчиков срабатывал один из моторов робота. Таким образом, будет осуществляться управление роботом. В конце занятия проводим соревнование. Суть соревнования заключается в том, чтобы управляя роботом выдвинуть противника за пределы поля. В качестве поля используем плакат с изображенным на нем кругом диаметром 1 метр и толщиной линии 4 см.
9	Датчик касания, проект «Царь горы»	Учащиеся продолжают изучать датчик касания и настройки блока в оболочке программирования EV3. Проводится игра «Царь горы».	Проект: «Царь горы» - учащиеся используя инструкцию строят робота «Пятиминутку» и дополняют конструкцию модели элементами помогающими победить в игре «Царь горы». Далее учащиеся создают программу которая позволяет роботу выталкивать соперника при помощи пульта управления. Для этого используем два датчика касания в качестве пульта управления, нажимаем на один – работает левый мотор, нажимаем на другой – работает правый мотор. Проводим игру.
Модуль 2. Датчик цвета			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ

	конструктором. Техника безопасности.Повышающая передача, проект «Дрэг рейсинг»	EV3). На этом занятии учащиеся изучают конструкцию повышающей передачи и знакомятся с таким понятием как передаточное число.	Проект «Дрэг - рейсинг»: учащиеся по схеме строят робота, используя в конструкции повышающую передачу. Далее проводим соревнования по дрэг-рейсингу. Также учащиеся изучают схему повышающей передачи и вычисляют передаточное число, используемое в собранной конструкции.
2	Проект «Черепаша»	Учащиеся используя инструкцию, конструируют робота – черепаху для повышения навыков конструирования.	Учащиеся конструируют робота по инструкции, при этом запоминая способы крепления и соединения деталей. Далее используя оболочку программирования, учащие создают программу, особенность которой заключается в правильном подборе длительности работы моторов, для более естественного движения робота – черепахи.
3	Датчик освещенности	Учащиеся при помощи презентации изучают теорию о датчиках цвета и освещенности. Узнают в чем различия этих датчиков и какие особенности существуют при программировании каждого из них.	Учащиеся на практике проверяют особенности программирования датчиков.
4	Настройка блока датчика освещенности. Порог освещенности.	Учащиеся подробно изучают настройки датчика освещенности. Затем знакомятся с таким понятием как «Порог освещенности»	Учащиеся по инструкции собирают робота «Пятиминутку», затем используя датчик света высчитывают порог освещенности линии круга на поле для соревнований «Кегельринг».
5	Различаем цвета. Проект «Сортировщик»	Учащиеся подробно изучают настройки датчика цвета. Затем знакомятся с конструкцией и режимами работы данного датчика.	Учащиеся по инструкции собирают модель робота сортировщика, в которой используется датчик цвета. Затем составляют программу для данного робота. При запуске программы робот

			должен определять цвет пластикового шарика и класть его в соответствующую цвету емкость.
6	Алгоритм, свойства алгоритмов	Учащиеся при помощи презентации изучают теорию алгоритмов, подробно знакомятся с видами алгоритмов и их свойствами.	Познакомившись с понятием алгоритма, учащиеся, используя блок ветвление и остальные уже известные им блоки в оболочке программирования EV3, пишут программу составленную по их собственному алгоритму. Тема проекта, для которого составляется алгоритм: «Режим дня».
7	«Кегельринг»	Учащиеся, изучив на предыдущих занятиях с такое понятие как порог освещенности, знакомятся с одним из видов соревновательных состязаний под названием: «Кегельринг».	Для того чтобы правильно запрограммировать робота для соревнования «Кегельринг», учащие вначале учатся рассчитывать порог освещенности, между черной линией круга и белым полем внутри круга, на поле для кегельринга. Порог освещенности вычисляем для того чтобы робот более точно определял начало черной линии и вовремя останавливался. Калибровку производим, изменяя количество секунд вращения двигателя (если мы используем в качестве единиц измерения секунды).
8	Соревнования «Кегельринг»	Учащиеся, изучив особенности программирования робота для состязания «Кегельринг», готовятся к соревнованиям, оттачивая навыки программирования.	На этом занятии учащиеся знакомятся с условиями и требованиями региональных соревнований. Также учащиеся изучают стандарты построения моделей роботов и регламент соревнований. Далее отрабатывают навыки программирования роботов для выполнения задания «Кегельринг», полученные на

			предыдущем занятии.
Модуль 3. Шорт-трек			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «Ходун»	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Учащиеся, используя инструкцию, конструируют робота – ходуна для повышения навыков конструирования.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Учащиеся конструируют робота по инструкции, при этом запоминая способы крепления и соединения деталей. Далее используя оболочку программирования, учащиеся создают программу, особенность которой заключается в правильном подборе длительности работы моторов, для более естественного движения робота – ходуна.
2	«Шорт трек» - релейный регулятор, изучаем, программируем.	Учащиеся, используя теоретический материал изучают «Релейный регулятор» и способы его использования для более эффективного управления моторами при программировании робота.	Для изучения способов управления моторами робота, мы знакомим учащихся с «Релейным регулятором». Для изучения данного типа регулятора мы строим робота «Пятиминутку», крепим на его корпус датчик цвета, который будет работать в режиме датчика освещенности. Далее по порядку разбираем программу, созданную в оболочке программирования EV3, используя для этого доску и схематическое обозначение этапов работы программы.
3	Проект «Сортировщик»	Учащиеся, используя инструкцию, конструируют робота – сортировщика, для повышения навыков конструирования.	Учащиеся конструируют робота по инструкции, при этом запоминая способы крепления и соединения деталей. Далее используя оболочку программирования, учащиеся создают программу, особенность которой заключается в правильном подборе

			длительности работы моторов, для более точных движений робота.
4	«Шорт трек» - релейный регулятор.	Для закрепления материала по программированию и настройке Релейного регулятора, проводим соревнования между учащимися используя поле Шорт-трек.	Учащиеся строят робота «Пятиминутку», желательно уже без использования инструкции. Затем самостоятельно пишут программу для Релейного регулятора. Далее проводим соревнования между учащимися. В случае возникновения ошибок в программном коде, учащиеся пытаются сами их обнаружить и устранить. Создаем атмосферу соревнований, для отработки действий при возникновении ошибок в работе робота.
5	«Шорт трек» - пропорциональный регулятор. Изучаем, программируем.	Учащиеся, используя теоретический материал, изучают Пропорциональный регулятор. Более сложным вариантом регулятора является – пропорциональный регулятор. Он позволяет исключить погрешности, возникающие при работе датчика света.	Для повышения эффективности управления моторами робота и исключения погрешностей в работе датчиков, мы знакомим учащихся с «Пропорциональным регулятором». Для изучения данного типа регулятора мы строим робота «Пятиминутку», крепим на его корпус датчик цвета, который будет работать в режиме датчика освещенности. Далее по порядку разбираем программу созданную в оболочке программирования EV3, используя для этого доску и схематическое обозначение этапов работы программы.
6	«Шорт трек» - пропорциональный регулятор. Соревнования.	Для закрепления материала по программированию и настройке Пропорционального регулятора, проводим соревнования, между учащимися используя поле Шорт-трек.	Учащиеся строят робота «Пятиминутку», желательно уже без использования инструкции. Затем самостоятельно пишут программу для

			Пропорционального регулятора, по схеме которую изучили на прошлом занятии. Далее проводим соревнования между учащимися. В случае возникновения ошибок в программном коде, учащиеся пытаются сами их обнаружить и устранить. Создаем атмосферу соревнований, для отработки действий при возникновении ошибок в работе робота.
7	Ультразвуковой датчик	Учащиеся знакомятся с ультразвуковым датчиком, сферами его применения. Также изучают настройки блока в среде программирования EV3.	Задачи на занятие следующие: 1. Рассказать о принципе работы датчика и сферах его использования. 2. Рассказать, как крепить датчик расстояния, на какой высоте и расстоянии от робота. 3. Разбираем особенности отражения волн от предметов и область распространения и приема волн датчиком.
8	Работа с данными	Учащиеся, используя презентацию, изучают теорию по работе с данными. Основной задачей является изучить блоки работы с данными в оболочке EV3.	На этом занятии изучаем панель работы с данными. Изучаем блок «Случайное число», «Логические операции», «Математические операции», «Переменная», «Константа». После перерыва создаем проект игра в кости с использованием блоков «Случайное число» и «Математические операции»
9	Ожидание. Цикл. Условие	Учащиеся, используя наглядные схемы, изучают базовые понятия в теории программирования. Такие как: цикл и условие. А также изучают настройки этих блоков в оболочке EV3.	На этом занятии учащиеся повторяют теорию по использованию блоков: «Цикл» и «Условие» при программировании роботов. А также повышают уровень знаний, используя эти блоки в комплексе с

			дополнительными программными средствами оболочки программирования EV3. Для этого они выполняют задание по программированию, в котором одну и ту же задачу нужно решить несколькими способами.
10	Шорт Трек - Пропорционально-дифференциальный регулятор. Изучаем. Программируем	Учащиеся, используя теоретический материал, изучают ПИД регулятор. Более сложным вариантом регулятора является – ПИД регулятор. Он позволяет не только исключить погрешности, возникающие при работе датчика света, но моментально корректировать данные при изменении параметров окружающей среды.	Для повышения эффективности управления моторами робота и исключения погрешностей в работе датчиков, мы знакомим учащихся с «ПИД регулятором». Преимуществом ПИД – регулятора является то что при его использовании учитывается изменение параметров окружающей среды. Для изучения данного типа регулятора мы строим робота «Пятиминутку», крепим на его корпус датчик цвета, который будет работать в режиме датчика освещенности. Далее по порядку разбираем программу, созданную в оболочке программирования EV3, используя для этого доску и схематическое обозначение этапов работы программы.
11	Шорт Трек - Пропорционально-дифференциальный регулятор.	Для закрепления материала по программированию и настройке ПИД регулятора.	Учащиеся строят робота «Пятиминутку», желательно уже без использования инструкции. Затем самостоятельно пишут программу для ПИД регулятора.
12	Соревнования	проводим соревнования, между учащимися используя поле Траектория-квест.	проводим соревнования между учащимися. В случае возникновения ошибок в программном коде, учащиеся пытаются сами их обнаружить и устранить.

			Создаем атмосферу соревнований, для отработки действий при возникновении ошибок в работе робота.
Модуль 4. Конструкторские проекты. Часть 1			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «Собачья упряжка»	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). Учащиеся изучают способы создания реалистичных моделей роботов и повторяют теорию по работе с датчиком касания. А также реализуют полученные знания по работе в оболочке программирования EV3.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ «Собачья упряжка»: учащиеся изучают конструкцию моделей использующихся в проекте, а также рассматривают способы конструирования моделей при использовании которых, модели получаются более реалистичными. В данном случае модели собак довольно реалистичные, это достигается способом специального соединения деталей конструктора. Далее учащиеся программируют контроллер так, чтобы упряжка двигалась.
2	Проект «Мышеловка»	Учащиеся изучают конструкцию мышеловки и повторяют теорию по работе с датчиком касания. А также реализуют полученные знания по работе в оболочке программирования EV3.	«Мышеловка»: учащиеся изучают дополнительные методы крепления и соединения деталей конструктора EV3. Далее собрав конструкцию мышеловки, приступают к программированию, используя блок работы с датчиком касания.
3	Проект «Пила»	Учащиеся изучают виды электроприводов использующихся в электроинструментах. А также реализуют полученные знания по работе в оболочке программирования EV3.	«Пила»: учащиеся по инструкции собирают модель пилы, далее используя датчик ультразвука, составляют программу таким образом, чтобы пила срабатывала при приближении к какому либо объекту на определенное расстояние. Дополнительным заданием будет модернизация

			конструкции и программы таким образом, чтобы обезопасить пользователей от случайного включения пилы.
4	Проект «Катапульта»	Учащиеся изучают конструкцию мышеловки и повторяют теорию по работе с датчиком касания. А также реализуют полученные знания по работе в оболочке программирования EV3.	Проект «Катапульта»: учащиеся по инструкции строят модель катапульты и изучают принцип ее действия, повторив формулу расчета потенциальной энергии объекта, в нашем случае это пластиковый шарик.
5	Проект «Газонокосилка»	Учащиеся изучают конструкцию мышеловки и повторяют теорию по работе с датчиком касания. А также реализуют полученные знания по работе в оболочке программирования EV3.	Проект «Газонокосилка»: учащиеся по схеме строят модель газонокосилки и изучают принцип работы, далее им нужно усовершенствовать модель так чтобы с помощью датчика касания происходила регуляция количества оборотов. Также учащиеся создают программу, одной из функций которой будет подсчет количества оборотов мотора и вывод этих данных на экран контроллера.
6	Проект «Сортировщик шариков»	Учащиеся исследуют конструкцию для сортировки пластиковых шаров из набора. Также знакомятся со схемой поворотного механизма и рукой манипулятором.	Проект «Сортировщик шариков»: учащиеся собирают по схеме проект, идея которого заключается в том чтобы рука - манипулятор брала шарик и подносила его к датчику цвета, далее распознав цвет, контроллер посылает сигнал руке-манипулятору, положить шарик в емкость, предназначенную для цвета который определил датчик. С помощью этого проекта учащиеся нарабатывают навыки программирования и калибровки устройств.
7	Проект «Вратарь»	Учащиеся самостоятельно изучают конструкции захватов и повторяют	Проект «Вратарь»: учащиеся собирают по схеме робота, с

		теорию по работе с датчиком ультразвука.	двумя «клешнями», которые работают по принципу захвата. Далее робота программируют так, чтобы при появлении в поле действия датчика ультразвука, срабатывал механизм захвата. В качестве объекта захвата будем использовать мяч, а робот будет в роли вратаря.
8	Проект «Страж галактики»	Учащиеся исследуют конструкцию для метания пластиковых шаров из набора. Также знакомятся со схемой поворотного механизма, который управляется с самодельного пульта управления.	Проект «Страж галактики»: учащиеся собирают по схеме робота, который будет двигаться на гусеницах, сбоку роботу приделывают конструкцию для метания шаров. Далее собирают по инструкции пульт управления в виде джойстика, который присоединяется к роботу. На последнем этапе, ребята должны запрограммировать робота и пульт управления метательным механизмом.
9	Проект «Автомобильный подъемник»	Учащиеся повторяют учебный материал о зубчатых передачах, передаточном числе и коэффициенте передачи. Также повторяется теория по использованию червячной передачи.	Проект «Автомобильный подъемник»: Учащиеся, используя инструкцию, собирают модель автомобильного подъемника. Далее они программируют модель так чтобы при появлении нагрузки на подъемной платформе, срабатывал подъемный механизм.
Модуль 5. Конструкторские проекты. Часть 2			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «Конвейер»	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3).	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Проект «Конвейер»: учащиеся из имеющихся в наборе деталей по схеме собирают модель конвейера по изготовлению заготовок. Затем обсудив технологию
2		Учащиеся самостоятельно при помощи справочной системы изучают виды конвейерных механизмов, а также их принцип работы. Собирают по инструкции	

		конвейер и программируют его на выполнение заданных команд.	изготовления заготовок, составляют программу и программируют модель так, чтобы полученные заготовки соответствовали заданным параметрам.
3	Проект «Электроприборы»	Учащиеся изучают принцип работы электродвигателя и области его применения в промышленности, в частности для изготовления электроприборов. Далее по схеме собирают модель шлифовальной машины и программируют ее в соответствии с выполняемой функцией.	«Электроприборы»: учащиеся, изучив принцип работы и конструкцию шлифовальной машины, по инструкции собирают модель. Затем настроив передаточную функцию редуктора, с помощью замены имеющихся зубчатых колес, программируют модель на срабатывание от нажатия на кнопку, роль которой выполняет датчик касания.
4			
5	Проект «Банкомат»	Учащиеся самостоятельно при помощи справочной системы повторяют материал по работе с датчиками цвета и света. А затем программируют модель банкомата, распознающего цвета на карточках, которые исполняют роль шифра.	Проект «Банкомат»: учащиеся, повторив учебный материал по теме: «Датчик цвета-света», с использованием инструкции собирают модель банкомата, и дополнительно проектируют приемник карточек с фигурами разных цветов. Затем составляют программу, при выполнении которой блок приема карточек будет распознавать шифр в виде последовательности фигур разного цвета и запрашивать пин-код полученный при дешифрации кода на карточках.
6			
7	Проект «Домашний помощник»	Учащиеся, используя полученные знания о принципах работы датчиков касания, цвета и ультразвука, проектируют робота «Помощника», который реагирует на команды владельца, и выполняет несколько простых функций.	Проект «Домашний помощник»: Задачей учащихся является разработка проекта робота «Помощника», который реагировал бы на голосовые команды хозяина и выполнял

8			несколько запрограммированных функций, которые упрощали бы работу по дому. Робот должен быть запрограммирован, так чтобы он постоянно находился в режиме ожидания команд.
9	Дифференциал. Автомобильное шасси	Учащиеся познакомятся с роботами на автомобильном шасси. Изучат основные элементы конструкции автомобиля. Понятие дифференциал. Строение, назначение и использование дифференциалов.	Конструирование работа на автомобильном шасси. Тестирование проходимости ходовых качеств робота в зависимости от режима работы дифференциала.
10			

УЧЕБНО-МОДУЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 4 год обучения

№ п\п	Модуль	Количество часов			Форма контроля, промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	WRO 1	14	7	7	Тестирование, заполнение карточек
2	WRO 2	20	4	16	Тестирование, заполнение карточек
3	WRO 3	22	7	15	Тестирование, заполнение карточек
4	WRO 4	20	3	17	Итоговые соревнования
5	Конструкторские проекты	20	5	15	Заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
ИТОГО		96	26	70	

УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК

№ п\п	Дата	Тема занятий	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
		Модуль 1. WRO 1	14	7	7
1	07.09.19	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	2	2	0
2	14.09.19	Природно-ориентированный туризм	2	1	1
3	21.09.19	Природно-ориентированный туризм	2	1	1
4	28.09.09	Расчет маневров робота	2	1	1
5	05.10.19	Расчет маневров робота	2	1	1
6	12.10.19	Расчет маневров робота	2	0	2
7	19.10.19	Проект «Снегоход»	2	1	1

		Модуль 2. WRO 2	20	4	16
1	26.10.1 9	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности Точные повороты	2	1	1
2	02.11.1 9	Точные повороты	2	0	2
3	09.11.1 9	Точные повороты	2	0	2
4	16.11.1 9	Точные повороты	2	0	2
5	23.11.1 9	Проект «Робот-паук»	2	1	1
6	30.11.1 9	Выполнение первых миссий	2	1	1
7	07.12.1 9	Выполнение первых миссий	2	0	2
8	14.12.1 9	Навигация с одним датчиком	2	1	1
9	21.12.1 9	Навигация с одним датчиком	2	0	2
10	28.12.1 9	Соревнования	2	0	0
		Модуль 3. WRO 3	22	7	15
1	04.01.2 0	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности Проект «Фронтальный погрузчик»	2	1	1
2	11.01.2 0	Навигация с двумя датчиками.	2	1	1
3	18.01.2 0	Навигация с двумя датчиками	2	0	2
4	25.01.2 0	Создание манипулятора	2	1	1
5	01.02.2 0	Выкладывание объектов в зонах	2	0	2
6	08.02.2 0	Проект «MR. ВЗАМ»	2	1	1
7	15.02.2 0	Определение количества объектов	2	1	1
8	22.02.2 0	Определение количества объектов	2	0	2
9	29.02.2 0	Программирование «Умного» бампера	2	1	1
10	07.03.2 0	Программирование «Умного» бампера	2	0	2
11	14.03.2 0	Проект «EV3MEG»	2	1	1

		Модуль 4. WRO 4	20	3	17
1	21.03.20	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности Алгоритм раннего финиша	2	1	1
2	28.03.20	Алгоритм раннего финиша	2	0	2
3	07.04.20	Кегельринг-квадро.	2	1	1
4	14.04.20		2	0	2
5	21.04.20	Состязание «Ловля жемчуга»	2	1	1
6	28.04.20		2	0	2
7	05.05.20	Подготовка к соревнованиям	2	0	2
8	12.05.20		2	0	2
9	19.05.20		2	0	2
10	26.05.20	Соревнования	2	0	2
		Модуль 5. Конструкторские проекты	20	5	15
1	02.06.20	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности. Проект «MIDI - клавиатура»	2	1	1
2	09.06.20		2	0	2
3	16.06.20	Проект «Барабанная установка»	2	1	1
4	23.06.20		2	0	2
5	30.06.20	Проект «EV3D4»	2	1	1
6	07.07.20		2	0	2
7	14.07.20	Проект «DINOR3X»	2	1	2
8	21.07.20		2	0	2
9	27.07.20	Проект «BANNER PRINT3R»	2	1	1
10	28.07.20		2	0	2
ИТОГО			96	24	72

Развернутое содержание программы курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» - 4 год обучения

№ п/п	Тема занятия	Краткое описание содержания занятия	Практическая работа
Модуль 1. WRO 1.			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство со Всемирной робототехнической олимпиадой. Изучаются типы соревнований и их правила. Рассмотреть этапы создания робота	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ, задание; Разработка стратегии прохождения отдельных миссий задания.
2	Природно- ориентированный туризм	Выбор компоновки робота. Анализ принципа работы габаритов манипулятора. Определение типов и количества сенсоров, необходимых для выполнения задания.	Построение первого шасси робота. Тестирование шасси на жесткость и соответствие предъявленным требованиям.
3	Природно- ориентированный туризм	Рассмотреть типы шасси: колесное, гусеничное. Закрепление знаний, полученных на предыдущем уроке.	Построение первого шасси робота. Тестирование шасси на жесткость и соответствие предъявленным требованиям.
4	Расчет маневров робота	Изучение геометрии робота;	Измерение ключевых параметров робота; программирование движения робота на заданное расстояние; расчет настроек продолжительности движения
5	Расчет маневров робота	Изучение создания собственных блоков.	Использование таймеров для анализа времени выполнения программы; Написание «Моего блока» для движения робота на

			заданное расстояние на определенной скорости.
6	Расчет маневров робота	Закрепление изученного материала на прошлом занятии.	Тестирование написанного блока на шасси с балластом.
7	Проект «Снегоход»	Изучение особенности конструкции современных снегоходов. Изучение преимуществ, которые дает использование комбинации лыж и гусениц.	Ученики проанализируют роль подвески для движения робота. По инструкции сконструируют робот-снегоход и протестируют ходовые качества модели.
Модуль 2. WRO 2.			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности Точные повороты	Инструктаж по технике безопасности. Изучение типов поворота. Изучение понятия диаметр, радиус, окружность, длина окружности. Учащиеся узнают от чего зависят точные повороты.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Учащиеся выполняют необходимые замеры, программируют робота на выполнение первого и второго типов поворота.
2	Точные повороты	Изучение движения робота по дуге. Учащиеся узнают как выполнить компенсацию погрешностей поворотов. Изучения понятия погрешность.	Запрограммировать робота на движение по дуге. Запрограммировать робота на движение по прямоугольнику с учетом всех погрешностей
3	Точные повороты	Закрепление изученного материала на прошлом занятии.	Запрограммировать робота на движение по маршруту.
4	Точные повороты	Закрепление изученного материала на прошлом занятии.	Запрограммировать робота на выравнивание о бортики..
5	Проект «Робот-паук»	Изучение преимуществ и недостатков шагающего движителя. Понятие коленчатого вала.	Учащиеся построят робот-паука с использованием коленчатых валов для синхронизации работы пар ног робота.
6	Выполнение первых миссий	Анализ поля для соревнований и выбор самых простых миссий. Изучение траектории прохождения первых заданий.	Учащиеся построят манипулятор-балку для перемещения фигурок животных. Создание программы для прохождения маршрута использованием датчиков оборота.

7	Выполнение первых миссий	Изучение траектории прохождения первых заданий.	Учащиеся разобьют маршрут на участки, создадут программный блок для каждого участка. Проанализируют работы программы.
8	Навигация с одним датчиком	Повторение теории о датчике цвета. Учащиеся научатся правильно размещать датчик. Изучение алгоритмов движения робота при помощи датчика цвета	Учащиеся вспоминают как программировать датчик цвета.
9	Навигация с одним датчиком	Изучение регуляторов: релейный, пропорциональный, ПИД	Программирование регуляторов для движения робота по линии.
10	Соревнования	Учащиеся показывают первые результаты	Соревнования по первым миссиям
Модуль 3. WRO 3.			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности Проект «Фронтальный погрузчик»	Инструктаж по технике безопасности. Изучение особенностей использования сочлененного шасси в робототехнике. Изучение преимущества и недостатков сочлененного шасси.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Учащиеся построят робот-погрузчик с использованием карданного вала на сочлененном шасси. Протестируют маневренность робота.
2	Навигация с двумя датчиками.	Учащиеся узнают как оптимально расположить второй датчик цвета. Научатся выравнять на границах цветных областей и на линиях с двумя датчиками цвета.	Езда в доль линии с двумя датчиками цвета.
3	Навигация с двумя датчиками	Учащиеся научатся проезжать перекрестки.	Проезд и выравнивание на перекрестке. Анализ времени движения робота на участках.
4	Создание манипулятора	Учащиеся учатся выбирать оптимальную конструкцию робота.	Строительство манипулятора для выкладывания кубов. Написание программы для манипулятора. Калибровка.
5	Выкладывание объектов в зонах	Учащиеся учатся оптимизировать зону выкладывания. Изучают механизм гашения скорости	Написание программы для прохождения всего маршрута с фиксированным

		объектов. Изучают стратегии прохождения задания с фиксированным выкладыванием объектов.	выкладыванием объектов. Анализ времени на участках. Настройка программы для достижения максимальной скорости и стабильности
6	Проект «MR. ВЗАМ»	Сборка робота «MR. ВЗАМ». Этот робот поможет рассортировать балки LEGO®Technic. Для этого ученики, просто вставив балку в механизм, могут наблюдать как робот MR-ВЗАМ определит её цвет и размер.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «MR. ВЗАМ». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - Датчик цвета EV3
7	Определение количества объектов	Изучение способов определения количества объектов в зонах.	Учащиеся используют два сенсора для одновременного сканирования двух позиций. С помощью датчика касания будут находить объекты. С помощью ультразвукового датчика будут находить объекты
8	Определение количества объектов	Изучение способов определения количества объектов в зонах	С помощью инфракрасного датчика будут находить объекты. С помощью датчика цвета будут находить объекты. Учащиеся построят бампер-манипулятор с двумя сенсорами.
9	Программирование «Умного» бампера	Изучение алгоритмов обработки данных из двух или более сенсоров. Изучение логического типа.	Учащиеся напишут и протестируют программы выкладывания объектов в соответствии с количеством животных.
10	Программирование «Умного» бампера	Изучение алгоритмов обработки данных из двух или более сенсоров. Изучение логического типа.	Учащиеся напишут и протестируют полную программу для выполнения всех миссий.

11	Проект «EV3MEG»	Сборка робота «EV3MEG». Этот дружелюбный робот-помощник может перемещаться самостоятельно или управляться с помощью ИК-маяка. У него лучше всего получается перемещаться по линиям разного цвета, при помощи датчика освещенности, который позволяет ему обнаруживать препятствия на своем пути и реагировать на них.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности на полосе препятствий. Учащиеся приступают к конструированию модели «EV3MEG». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на прохождение полосы препятствий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3 - Датчик цвета EV3
Модуль 4. WRO 4.			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности Алгоритм раннего финиша	Инструктаж по технике безопасности. Изучение алгоритмов прерывания программы для минимизации времени выполнения задания	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Ученики оптимизируют программу и конструкцию.
2	Алгоритм раннего финиша	Изучение алгоритмов прерывания программы для минимизации времени выполнения задания	Ученики настроят программу для достижения максимальной скорости и стабильности.
3	Кегельринг-квадро.	Учащиеся знакомятся с одним из видов соревновательных состязаний под названием: «Кегельринг-квадро»	В этом состязании, участникам необходимо подготовить автономного робота, способного выталкивать кегли за пределы ринга.
4			
5	Состязание «Ловля жемчуга»	Учащиеся знакомятся с одним из видов соревновательных состязаний под названием: «Ловля жемчуга»	Состязание ставит перед участниками задачу построить робота, который может нырять на дно моря и исследовать его с целью найти жемчуг. На каждое погружение отводится только 30 секунд, по прошествии
6			

			которых роботу нужно вынырнуть на поверхность, чтобы набрать воздух.
7	Подготовка к соревнованиям	Учащиеся закрепляют полученные знания.	Учащиеся готовятся к соревнованиям..
8			
9			
10	Итоговые соревнования	Учащиеся показывают первые результаты	Учащиеся проходят соревнования WRO .
Модуль 5. Конструкторские проекты.			
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности Проект «MIDI - клавиатура»	Инструктаж по технике безопасности. Учащиеся самостоятельно при помощи справочной системы повторяют и закрепляют знания о датчике касания и особенностях его программирования (три состояния датчика). Просмотр видео ролика про использование MIDI клавиатуры.	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ Проект «MIDI клавиатура»: Обсудив конструкцию, и изобразив ее на доске, ребята собирают MIDI клавиатуру используя пять датчиков касания, причем один датчик должен использоваться для переключения режимов работы клавиатуры. При нажатии на один из датчиков, должна воспроизвестись мелодия, при нажатии на следующий датчик играет другая нота или звук.
2			
3	Проект «Барабанная установка»	Учащиеся знакомятся со схемами, которые применяются при проектировании нажимных механизмов разной сложности. Далее составляют программу для работы со звуковыми файлами при нажатии на механизмы.	Проект «Барабанная установка»: учащиеся, используя инструкцию, собирают барабанную установку, параллельно изучая механизм нажатия, особенность которого в том, что он позволяет изменить угол нажатия на педаль барабанной установки. Это особенность позволяет разместить механизмы таким образом, чтобы они не задевали друг друга.
4			

5	Проект «EV3D4»	Сборка робота «EV3D4». Этот робот создан по мотивам R2D2 из кинофильма "Звездные войны". Он может общаться, следовать за владельцем или перемещаться по комнате туда, куда ему укажут при помощи ИК - маяка. Он поддерживает большой набор сценариев, которые легко запрограммировать или расширить, используя новое программное обеспечение EV3.	Преподаватель демонстрирует робота, способ управления им. Учащиеся приступают к конструированию модели «EV3D4». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3 - Датчик цвета EV3 - Датчик касания EV3
6			
7	Проект «DINOR3X»	Сборка робота «DINOR3X». Этот очаровательный робот-трицератопс может ходить и поворачиваться на четырех ногах.	Преподаватель демонстрирует робота, способ управления им. Учащиеся приступают к конструированию модели «DINOR3X». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
8			
9	Проект «BANNER PRINT3R»	Сборка робота «BANNER PRINT3R». Используя обычный маркер, этот робот рисует линии на бумаге для кассовых аппаратов. Учащие сначала воспользуются существующей программой, чтобы написать «LEGO EV3», а затем, создадут свою собственную программу, чтобы нарисовать все, что захочется!	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «BANNER PRINT3R». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий.
10			

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для оценки уровня сформированности личностных, метапредметных и предметных результатов курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» (1 - 4 год обучения) используются следующие формы контроля:

- олимпиады;
- соревнования;
- проекты;
- тесты, задания из рабочей тетради;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для проверки уровня сформированности у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов курса «LEGO MINDSTORMS EV3 Education» (1 - 4 год обучения) используются разработанные тесты, исследовательские рабочие листы, а также соревнования.

В течение первого года обучения («LEGO MINDSTORMS EV3 Education 1 - 4 год обучения») предполагается проведение одного соревнования:

Год обучения	Срок	Форма контроля
1	По итогам каждого модуля	заполнение карточек для проверки знаний, тестирование.
2	Модуль 1 Модуль 2	Защита проекта
	Модуль 3	Соревнования: Космическая Одиссея
	Модуль 4	Заполнение карточек для проверки знаний

3	Модуль 1	Соревнования: Сумо
	Модуль 2	Соревнования: Кегельринг
	Модуль 3	Соревнования: Шорт-трек
	Модуль 4 Модуль 5	Заполнение карточек для проверки знаний
4	Модуль 2	Полугодовые соревнования
	Модуль 3	WRO
	Модуль 4	Заполнение карточек для проверки знаний

Данные соревнования не только позволяют отследить уровень сформированности умений конструировать и программировать, но и направлены на сплочение групп и формирование метапредметных результатов у обучающихся.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

1) Техническое и материальное оснащение:

Оборудование 1 год обучения:

- ✓ LEGO MINDSTORMS EV3 Education (арт. 45544)
- ✓ Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS EV3 Education (арт.45560)
- ✓ LEGO StoryStarter (art. 45100)
- ✓ Компьютеры/ноутбуки +Программное обеспечение Lego Mindstorms
- ✓ Зарядное устройство для аккумуляторной батареи
- ✓ Аккумуляторная батарея для блока EV3

Оборудование 2 - 4 год обучения:

- ✓ LEGO MINDSTORMS EV3 Education (арт. 45544)
- ✓ Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS EV3 Education (арт.45560)
- ✓ Компьютеры/ноутбуки +Программное обеспечение Lego Mindstorms
- ✓ Зарядное устройство для аккумуляторной батареи
- ✓ Поля для соревнований роботов

2) Общие требования к обстановке: оформление кабинета должно соответствовать содержанию программы, постоянно обновляться учебным материалом и наглядными пособиями; чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

3) Организационное обеспечение: кабинет, содержащий ученические столы в количестве 10-15 шт., в кабинете необходимо наличие ученических компьютеров/ноутбуков в количестве 5-10 шт.; компьютер для преподавателя, оборудованный проектором, принтером.

4) Кадровое обеспечение: Преподаватели, реализующие данную программу, должны обладать квалификацией, соответствующей преподаваемому предмету (Робототехника LEGO MINDSTORMS EV3), а также следующими личностными и профессиональными качествами:

- ✓ умение вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- ✓ умение создать комфортные условия для успешного развития личности воспитанников;
- ✓ умение увидеть и раскрыть творческие способности воспитанников;
- ✓ постоянное самосовершенствование педагогического мастерства и повышение уровня квалификации по специальности.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
3. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амебы до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Пospelов. – М., 1987.
4. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
5. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
6. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
7. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
8. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
9. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
10. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
11. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
12. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
13. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

2. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
3. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
4. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.