

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОЧЁРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3»

Принята на педагогическом совете

УТВЕРЖДАЮ

Протокол от «29» 08 2021 г.

Директор Л.Л. Денщикова

№ 11

«31» 08 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности**

**«Лего-конструирование и робототехника»
возраст: 3-9 класс**

Возраст обучающихся: 9 – 16 лет

Срок реализации программы: 1 года

Количество часов в году: ~~72~~ часов

Автор – составитель программы:

Каменских Людмила Владимировна

педагог дополнительного образования

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Очёрская средняя общеобразовательная школа №3»

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Лего-конструирование и робототехника»
Направленности программы	Техническое направление
ФИО педагога дополнительного образования	Каменских Людмила Владимировна
Год разработки	2021 год
Тип программы (модифицированная, адаптированная, авторская)	Модифицированная
Основа, по которой составлена программа	В основу содержания обучения по программе «Современные технологии» положен позитивный опыт деятельности Надежды Вильбоа, по программам международной школы математики и программирования «Алгоритмика»
Сроки реализации программы	1 года (1.09.2021 – 31.05.2022)
Количество часов в неделю	2 часа
Возраст обучающихся по программе	9-16 лет
Формы занятий	Групповые, индивидуальные и комбинированные Лекции, практические занятия, самостоятельная работа
Цель	развитие творческих способностей и формирование ранней профориентации в процессе конструирования и программирования роботов с помощью LEGO MINDSTORMS Education и LEGO Education WeDo 2.0
Задачи	<i>Обучающие:</i> <ul style="list-style-type: none">• ознакомить с основными принципами механики;

	<ul style="list-style-type: none"> • научить основным приемам сборки роботов на основе конструкторов LEGO MINDSTORMS Education и LEGO Education WeDo 2.0 • научить основным приемам программирования робототехнического исполнителя; • сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; <p><i>Воспитывающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • воспитывать коммуникативные качества; • воспитывать умение работать в коллективе. • воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие; • формировать творческое отношение к выполняемой работе; <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать образное, техническое мышление; • развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям; • развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение; • развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание; развивать способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном; • развивать интерес к учебным предметам посредством конструктора.
Краткая характеристика	<p>Изучение робототехники позволяет развивать универсальные учебные действия учащихся. Среди них и умение решать проблемы поискового и творческого характера, формирование умения планировать, контролировать и оценивать ход и результат своих действий, способности мобилизоваться и конструктивно действовать в ситуации неудачи, искать наиболее продуктивные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации.</p> <p>Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. 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 занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.</p> <p>Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Тем</p>

	<p>самым повышается уровень общения ребят с техникой, они незаметно для себя в процессе игры знакомятся с профессией инженера-конструктора.</p> <p>Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью робота; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.</p> <p>Поэтому 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.</p>
<p>Ожидаемые результаты освоения программы</p>	<p>Результатами реализации программы «Лего-конструирование и робототехника» является формирование следующих знаний и умений:</p> <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • простейшие основы механики; • виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей; • технологическую последовательность изготовления несложных конструкций. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; • самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; • реализовывать творческий замысел. <p><i>ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • формировать свою информационную и алгоритмическую культуру; формировать представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развивать основные навыки и умения использования компьютерных устройств; • формировать представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах <p><i>ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ развивать алгоритмическое мышления, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; развивать умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формировать знания об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях
<p>Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • компьютерный класс • специализированные компьютерные программы • методическая и справочная литература, мультимедийные пособия • проектор

	<ul style="list-style-type: none"> • конструктор LEGO Mindstorms Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0
Социальное партнёрство	<p>В рамках реализации программы осуществляется социальное партнёрство:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Точка роста» МБОУ «СОШ №1»

Пояснительная записка

Актуальность данной программы обосновывается широким распространением робототехники в окружающем нас мире: от лифта в доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор LEGO Mindstorms Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0 приглашают ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) основной школы, а также в утвержденной в 2015 году Примерной основной образовательной программе основного общего образования (ПООП ООО) основное внимание уделяется формированию универсальных учебных действий (УУД). Это требует серьезной переработки содержания программ всех предметов основной школы, которая позволила бы достигать решения как предметных задач, так и личностных, и метапредметных результатов. Согласно ПООП ООО, одним из путей формирования УУД в основной школе являются: включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, гибкое сочетание урочных, внеурочных форм, а также самостоятельной работы учащегося. Образовательный стандарт потребовал от школы массового внедрения проектных форм работы. Любое действие такого рода должно быть обеспечено качественным учебно-методическим материалом. Этому требованию в полной мере удовлетворяет учебно-методический комплекс LEGO Mindstorms Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0 по информатике. Это богатый инструментарий для работы с детьми и формирования коммуникативных, регулятивных и познавательных универсальных учебных действий, умения работать с информацией, владения информационно-коммуникационными технологиями, смысловым чтением и т.д. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал.

Изучение робототехники позволяет развивать универсальные учебные действия учащихся. Среди них и умение решать проблемы поискового и творческого характера, формирование умения планировать, контролировать и оценивать ход и результат своих действий, способности мобилизоваться и конструктивно действовать в ситуации неудачи, искать наиболее продуктивные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. 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 занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Тем самым повышается уровень общения ребят с техникой, они незаметно для себя в процессе игры знакомятся с профессией инженера-конструктора.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью робота; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Поэтому 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.

Немаловажную роль играют и различные соревнования по робототехнике, где ребята, могут не только продемонстрировать свои успехи конструирования, но и оценить успехи остальных команд, налаженность работы в группе.

Модульная программа внеурочной деятельности «Лего-конструирование и робототехника» в 3-9 классах разработана на основе следующих документов:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12. 2010 года № 1897.
- Учебного плана МБОУ «Очерская СОШ №3» на 2021-2022 учебный год.
- Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (Рекомендации Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011. № МД-1552/03).

Программа ориентирована на УМК:

- Д. Г. Копосов, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
- УМК LEGO MINDSTORMS Education
- УМК LEGO Education WeDo 2.0

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование ранней профориентации в процессе конструирования и программирования роботов с помощью LEGO MINDSTORMS Education и LEGO Education WeDo 2.0

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с основными принципами механики;
- научить основным приемам сборки роботов на основе конструкторов LEGO MINDSTORMS Education и LEGO Education WeDo 2.0
- научить основным приемам программирования робототехнического исполнителя;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Воспитывающие:

- воспитывать коммуникативные качества;
- воспитывать умение работать в коллективе.

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;

Развивающие:

- развивать образное, техническое мышление;
- развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание; развивать способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать интерес к учебным предметам посредством конструктора.

На занятиях используются различные *формы организации образовательного процесса:*

- групповые (соревнования, работа в парах);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка и программирование робототехнических средств).

Для *предъявления учебной информации* используются следующие методы:

- наглядные, словесные, практические.

Для *контроля и самоконтроля* за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос, самостоятельная работа);
- текущие (наблюдение, анализ работ);
- итоговые (участие в конкурсах, выставках, соревнованиях).

План занятия:

- оргмомент;
- объявление темы занятий, постановка целей и задач;
- представление и объяснение новой темы;
- показ последовательности сборки узлов робота или сборки блоков программы;
- разбор задания на других примерах;
- правила техники безопасности при работе с различным инструментом и электричеством,
- самостоятельная или групповая работа над проектом;
- разбор допущенных ошибок во время занятия.

Формы контроля и оценки образовательных результатов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований различного уровня (олимпиад) по робототехнике, защите итоговых проектов.

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

Изучение модульной программы внеурочной деятельности «Лего-конструирование и робототехника» в средней школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Задачи внеурочной деятельности:

1. Сформировать умения строить модели по схемам;
2. Получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
3. Проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
4. Развитие умения ориентироваться в пространстве;
5. Развитие мелкой моторики;
6. Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности работе.

Личностные, метапредметные и предметные результаты

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Личностные результаты изучения курса «Лего-конструирование и робототехника» заключаются в том, что *ученик научится*:

- 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 свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- понимать роль информационных процессов в современном мире;

ученик получит возможность научиться:

- ✓ самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- ✓ осознавать чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- ✓ повышать свой образовательный уровень и продолжить обучение с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

Метапредметные результаты изучения курса «Лего-конструирование и робототехника» заключаются в том, что *ученик научится*:

- 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;
- работать по предложенным инструкциям.
- 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;
- работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

ученик получит возможность научиться:

- ✓ владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владеть основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Предметными результатами реализации программы «Лего-конструирование и робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

ученик научится:

- формировать свою информационную и алгоритмическую культуру; формировать представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развивать основные навыки и умения использования компьютерных устройств;
- формировать представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах

ученик получит возможность научиться:

- ✓ развивать алгоритмическое мышления, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; развивать умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формировать знания об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях

Место курса в учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений РФ отводит 68 часов для изучения курса «Лего-конструирование и робототехника» в 3-9 классах из расчета 2 часа в неделю.

Содержание учебного курса «Лего-конструирование и робототехника» в 3-9 классах

РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ

Теория: Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов. Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0 и правила подключения основных частей и элементов робота.

РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА

Теория: Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов. Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

РАЗДЕЛ 3: ИМИТАЦИЯ

Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

РАЗДЕЛ 4: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Теория: Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO MINDSTORMS Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0. Интерфейс справочной системы.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Теория: Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика: освоение возможностей программы LEGO Digital Designer и WeDo 2.0

РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ

Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

Практика: «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

РАЗДЕЛ 7: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»

Теория: Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности.

Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 8: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ.

Теория: Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 9: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА.

Теория: Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

Практика: составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

РАЗДЕЛ 10: ДАТЧИК КАСАНИЯ

Теория: Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность

РАЗДЕЛ 11: МИР В ЦВЕТЕ

Теория: Цвет. Значение цвета в жизни человека. Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

Практика: выполнение исследовательского проекта

РАЗДЕЛ 12: ВРЕМЯ

Теория: Время. Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

Практика: выполнение проекта «Секундомеры», проведение эксперимента по заданию из учебника.

РАЗДЕЛ 13: СКОРОСТЬ

Теория: Скорость. Единицы измерения скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...

Теория: Суть понятия «проект», смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта – от идеи до перспектив развития проекта.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность. Оформление проекта.

Тематический план 1-го модуля

№п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов
1	Ознакомительное занятие «LEGO- конструктор», знакомство с деталями, способом крепления, строительство по замыслу	<u>Беседа и конструирование</u> Познакомить с деталями конструктора Лего, способом крепления, строительство по замыслу	3
2	Конструируем заборчики: одного и двух цветов	<u>Беседа и конструирование</u> Изучение типовых соединений деталей. Конструирование заборчика из одного и двух цветов	3
3	Учимся читать схему. Конструируем по схеме	<u>Беседа и конструирование</u> Закрепить навыки построения устойчивых и симметричных моделей	3
4	Конструируем домик	<u>Беседа и конструирование</u> Закрепить навыки построения устойчивых и симметричных моделей	3
5	Конструируем беседку	<u>Беседа и конструирование</u> Закрепить навыки построения устойчивых и симметричных моделей	3
6	«Птицы» Конструирование по схеме	<u>Беседа и конструирование</u> Просмотр презентации «Птицы». Самостоятельное конструирование птиц по схеме. Игра «Собери модель»	3
7	«Домашние животные» Конструирование по схеме	<u>Беседа и конструирование</u> Обучение анализу образца, выделению основных частей животных, развитие конструктивного воображения. Игра «Запомни и выложи ряд»	4
8	«Строим зоопарк» Конструирование по схеме	<u>Беседа и конструирование</u> Обучение анализу образца, выделению основных частей животных, развитие конструктивного воображения. Игра «Чего не стало»	3
9	«Жираф и слон» Конструирование по схеме	<u>Беседа и конструирование</u> Обучение анализу образца, выделению основных частей животных, развитие конструктивного воображения. Игра «Собери модель»	3
10	Ферма и домик фермера. Обыгрывание построек.	<u>Беседа и конструирование</u> Обсуждение с детьми, какими они представляют себе фермера и его дом. Конструирование фермы и его обитателей .Домик фермера.	4
11	«Транспорт. Машины»	<u>Беседа и конструирование</u>	4

		Презентация «Виды транспорта: легковые и грузовые автомобили, автобус» Постройка транспорта, обыгрывание.	
12	Самолет»	<u>Беседа и конструирование</u> Презентация «Воздушный транспорт» «Самолёт» Постройка ,обыгрывание.	3
13	«Заюшкина избушка»	<u>Беседа и конструирование</u> Чтение сказки «Заюшкина избушка»,конструирование избушки. Игра «Отгадай»	3
14	Конструирование по замыслу	<u>Беседа и конструирование</u> Развитие фантазии и воображения детей, навыков работы в паре и в коллективе.	4
Тема: «Знакомство с конструктором «Lego WeDo»			
15	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (<i>Беседа</i>)	<u>Беседа</u> Просмотр презентации «Роботы вокруг нас» Введение в курс «Образовательная робототехника» История робототехники.	3
16	Роботы в жизни человека	<u>Беседа</u> Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника. Виды роботов применяемые в современном мире. -	3
17	Знакомство с конструктором. Познакомить детей с деталями конструктора LEGO WeDo.	<u>Беседа</u> Что входит в конструктор ПервоРобот LEGO WeDo. Организация рабочего места. Техника безопасности	3
18	Способы крепления деталей	<u>Беседа</u> Правила скрепления деталей. Прочность конструкций. Конструирование по замыслу	3
19	Мотор. Датчик расстояния и датчик наклона	<u>Беседа</u> Работа мотора, датчика расстояния датчика наклона	2
	Тема: «Забавные механизмы»		
	Программирование и функционирование робота «Волчок – юла» (<i>Практическое занятие</i>)	<u>Практическое занятие</u> Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	4

	Программирование и функционирование робота «Танцующие птицы» <i>(Практическое занятие)</i>	<u>Практическое занятие</u> Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	4
	Программирование и функционирование робота «Порхающая птица» <i>(Практическое занятие)</i>	<u>Практическое занятие</u> Конструирование робота. Испытание робота.	4

Тематический план 2-го модуля

Занятие	Задача	Краткое описание содержания занятия	Рассматриваемые программные блоки EV3 и конструкции текстового языка
1 -2	Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема. Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.	Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер – устройства управления, программное управление, алгоритм, линейный алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями. Словесное описание алгоритмов. Описание алгоритма с помощью блок-схем. Отличие словесного описания алгоритма, от описания на формальном алгоритмическом языке. Компьютер и управляемый им исполнитель (в том числе робот); компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами.	Управление движением – Блок – Ультразвуковой датчик – Звук
3 - 4	Создание программы разворота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC. Сравнение текстового и визуального программирования. Ученики составляют текстовые программы, опираясь на материал, усвоенный на первом занятии.	Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер – устройства управления, программное управление, алгоритм, линейный алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями. Алгоритмический язык, язык программирования. Системы программирования. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. Знакомство с документированием программ. Составление описания программы по образцу.	Управление движением – Блок – Ультразвуковой датчик – Звук
5 - 6	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад. Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. Предупреждающие знаки на автомобилях.	Робототехника – наука о разработке и использовании автоматизированных технических систем. Автономные роботы. Микроконтроллер. Сигнал. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика касания. Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Автономные движущиеся роботы. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота. Конструирование робота. Моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления. Ручное и программное управление роботами. Пример учебной среды разработки программ управления движущимися роботами. Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритма “движение до препятствия”. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Направление мобильного автономного робота по прямой линии при помощи блока	Рулевое управление – Блок – Датчик касания

		движения и рулевого управления. Световое и графическое отображение информации	
7 - 8	<p>Программирование работы автоматических фар:</p> <ul style="list-style-type: none"> • включение “фары” при наступлении “темноты” и • выключение, когда снова станет “светло”. <p>Изучение работы датчика цвета. Настройки освещенности. Автоматические фары на автомобилях и автоматическое управление уличным освещением.</p>	<p>Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета (освещенности). Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности”.</p>	<p>Ожидание</p> <ul style="list-style-type: none"> – Датчик цвета – Отображение на дисплее – Время – Цикл – Датчик касания – Прерывание цикла – Многозадачность
9	<p>Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале. Применение датчика цвета для распознавания цветов системы LEGO и интенсивности отраженного света.</p> <p>Программирование движения по линии.</p> <p>Автомобильный автопилот.</p>	<p>Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета. Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма “следование вдоль линии”. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.</p>	<p>Ожидание</p> <ul style="list-style-type: none"> – Движение и рулевое управление – Датчик цвета – Цикл – Переключатель – Прерывание цикла
10 - 11	<p>Программирование колесного робота на движение задним ходом, с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии. Изучение работы ультразвукового датчика. Изучение принципов работы систем автомобильных парктроников.</p>	<p>Обратная связь: получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния. Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством). Реализация алгоритма «сигналы парктроника”. Понимание принципа работы ультразвукового датчика за счет отражения волн и умение программировать датчик на определение расстояния. Освоение математических программных блоков и функций.</p> <p>Освоение возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных.</p>	<p>Движение и рулевое управление</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ожидание – Ультразвуковой датчик – Цикл – Математика – Звук
12 - 13	<p>Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • срабатывание датчиков • касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока. <p>Изучение принципа работы систем автоматического запуска автомобиля без ключа.</p>	<p>Высказывания. Простые и сложные высказывания. Диаграммы Эйлера-Венна. Логические значения высказываний. Логические выражения. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание). Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций. Использование блока логики в сочетании с блоком переключения. Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы микрокомпьютера EV3.</p>	<p>Ожидание</p> <ul style="list-style-type: none"> – Датчик касания – Ультразвуковой датчик – Дисплей – Время – Датчик касания – Кнопки Интеллектуального блока – Логика – Переключатель – Цикл – Движение и рулевое

			управление
14 - 15	Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания. Изучение принципа работы системы круиз-контроля автомобиля.	Оператор присваивания. Представление о структурах данных. Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Алгоритмический язык, язык программирования. Системы программирования. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. Использование блока переменных для хранения информации. Разработка многоуровневых программ. Подпрограмма.	Ожидание – Датчик касания – Цикл – Переключатель – Переменная – Математика – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы
16	Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту. Исследование программы сортировщика по цвету. Массивы.	Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Двумерные массивы. Использование блока переменных для хранения информации. Использование блока операций над массивами.	Переменная – Ожидание – Кнопки интеллектуального блока – Цикл – Звук – Операции над массивами – Время – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы
Итоговые проекты			
17 - 18	Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	Программное управление самодвижущимся роботом. Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ. Компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.	Можно использовать любые программные блоки из рассмотренных за прошедшие недели.
19-22	Конструирование и программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	Понятие об этапах разработки программ: • составление требований к программе, • выбор алгоритма и его реализация в виде программы на выбранном алгоритмическом языке, • отладка программы с помощью выбранной системы • программирования, тестирование.	Можно использовать любые программные блоки из рассмотренных за прошедшие недели.
23-24	Анализ технического решения, внесение изменений и вывод об эффективности технического решения.	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.	Можно использовать любые программные блоки из рассмотренных за прошедшие недели.
25-36	Создание собственных моделей или в группах	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом Влияние ошибок	Можно использовать любые программные блоки из

Методическая разработка является первой ступенью к знакомству с роботами Лего. Она показала свою высокую эффективность для стимулирования коммуникации в процессе групповой деятельности учащихся, которая приводит не только к высокой степени реализации учебных целей конкретного занятия, но и к возникновению идей для создания других технических проектов, а также к повышению учебной мотивации учащихся.

В результате работа «**Лего-конструирование и робототехника**» способствует возвращению престижа инженерных профессий в глазах молодежи, формированию у ее участников широкого спектра профессиональных навыков и личных качеств – умения работать в команде, ответственности, целеустремленности.

В дальнейшем предполагается разработка программы для второго и последующего года обучения, для продолжения образования и развития заинтересованных учащихся.

Обеспечение программы *Организационное* Необходимо разделить класс на две группы, в каждой из которых должно быть 4-9 чел.

Учебно-методическое

- Конспекты занятий;
- Инструкции и презентации;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- Раздаточные материалы (к каждому занятию);

Материально-техническое

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5–8 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место):

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 и WeDo 2.0
3. Зарядное устройство (EV3).
4. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0
5. Датчик цвета EV3 (дополнительно 3 шт.).
6. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).

Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

1. программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;
2. звуковой редактор Audacity;
3. конвертер звуковых файлов wav2rso.