Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»
Чаплыгинского муниципального района Липецкой области

Рассмотрено
на заседании Методического совета
протокол № 3 от 29.05.2025г.

Утверждаю
Директор МБУ ДО «ЦДО»
_____ Т.Ш. Хаджи-Мухамедова
приказ № 34 от 31.05.2025г.
принято на заседании педагогического
совета 29.05.2025 (протокол №4)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

технической направленности
«Образовательная робототехника»

Возраст детей: 7-17 лет
Срок реализации: 3 года

Смагин Роман Игоревич
педагог дополнительного образования

г. Чаплыгин - 2025г.

Содержание

1.Пояснительная записка……...3
1.1 Цель и задачи программы……...5
1.2 Нормативная база……...6
1.3 Объем программы……..6
2. Планируемые результаты…….8
3. Содержание программы……...10
4. Организационно педагогические условия реализации программы…14
4.1 Материально техническое обеспечение……..14
4.2 Кадровое обеспечение……...15
4.3 Список литературы……...16
5. Учебный план……...17
5.1 Формы промежуточной аттестации обучающихся……..15
6. Календарный учебный график……18
7. Оценочные материалы.....…19
8. Методические материалы.....……20
9. Рабочие программы учебных курсов.....20
9.1 Планируемые результаты учебных курсов……20
9.2 Содержание учебных курсов…….21
9.3 Тематическое планирование учебных курсов…….25

Пояснительная записка

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника вводит учащихся в мир технологий XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать задачи. Однако в образовательных средах, вдохновляющих к новаторству через науку, технологию, математику, способствующих творчеству, умению анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения проблем реального мира, сегодня наблюдается определенный дефицит.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входит в новую Международную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathmatics).

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Образовательная робототехника» разработана на основе нормативно - правовой документации:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 21.07.2014 г.) «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4. 3172-14» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 июля 2014 г. № 41)
4. Устав МБУ ДО «ЦДО»

Направленность программы: Техническая.

Актуальность программы обусловлена необходимостью вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а также во множестве различных сферах с технической направленностью; полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии.

Педагогическая целесообразность. Программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной средах.

Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения, как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Отличительная особенность.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа основана на педагогическом опыте автора-составителя. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. Особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Образовательная программа реализует идею изучения и развития российской науки в целях изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики для вхождения в новую Международную парадигму: STEM-образование.

Формы обучения и виды занятий.

Занятия в творческом объединении, проводятся, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Группы по годам обучения формируются соответственно возрастным и индивидуальным способностям.

В основу обучения положены следующие принципы:

- постепенности и последовательности (от простого к более сложному);
- доступности материала (соответствие возрастным возможностям учащихся);
- возвращения к пройденному на более высоком исполнительском уровне;
- поиска, путем максимального развития каждого участника коллектива (индивидуальный подход);
- преемственности (передача опыта от старших к младшим).

В процессе обучения используются следующие типы занятий:

- вводные занятия;

-занятия по изучению нового материала (изучение технических приемов и навыков);

-практические занятия (по освоению сочетания выполняемых операций с техническим процессом);

- итоговые занятия.

Цель программы: Формировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени.

Задачи программы.

Образовательные:

- изучить основы робототехники с применением программируемых устройств;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде EV3;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

- развить образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развить умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развить продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развить умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительное отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению учащихся.

Для реализации поставленных задач программа «Образовательная робототехника» разработана с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Одной из главных задач преподавания технического творчества является развитие способности к самопознанию и самоопределению, осознание своих внутренних творческих возможностей. Знания, полученные на занятиях по робототехнике, непосредственно влияют на учебный процесс, способствуют углубленному изучению школьного материала. Работая над моделями, учащиеся знакомятся с конструированием, и в процессе этого у них формируются предпрофессиональные конструкторские навыки, появляется осознанное стремление к социально-значимой деятельности. На занятиях по робототехнике, у младших школьников формируется понимание того, каким видом технического

моделирования они будут заниматься в дальнейшем, с каким направлением моделирования (авиа, ракета, авто, судо) свяжут себя в юношестве.

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012) (ред. от 31.07.2020 г.)

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

4. Федеральный Закон от 31.07.2020 г. № 304 «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в РФ» по вопросам воспитания обучающихся».

Адресат программы

Возраст учащихся 7-17 лет. Учащиеся, проявляющие интерес к робототехнике.

Представленная программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности.

Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от учащихся не требуется специальных знаний и умений.

Объем программы

Занятия в группе проводятся следующим образом.

1 курс обучения – 2 раза в неделю по 2 часа – 144 часа
2 курс обучения – 2 раза в неделю по 2 часа – 144 часа
3 курс обучения – 3 раза в неделю по 3 час – 216 часов
На полное освоение программы требуется 504 часа.

Направленность занятия заключается в том, чтобы учащиеся на основе полученных знаний освоили приемы и способы выполнения практических действий, операций, необходимых для последующего формирования у них знаний, умений, навыков выполнения работ в области технического творчества.

Каждому типу занятий соответствуют разнообразные
виды занятий:

- занятие-конкурс;
- занятие-практикум;
- занятие-праздник;
- занятие-отчет (выставка или зачет)

Вид занятий зависит от содержания учебной деятельности, от применения различных методических приемов, нетрадиционных форм проведения занятий, игровой методики и т.д.

Занятия включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим занятиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного напряжения учащихся.

В процессе реализации программы используются разнообразные **методы обучения**:

-словесные методы (рассказ, беседа, объяснение, анализ текста, схем, чертежей, устное изложение, инструктаж и др.);

-наглядные методы делятся на две подгруппы: методы иллюстраций (плакаты, чертежи, готовые образцы и пр.) и методы демонстрации (наблюдение, показ педагогом приема исполнения, иллюстраций, видеоматериалов, организация работы по образцу и др.);

-практические методы обучения (воспроизводящие и тренировочные упражнения, игра и др.)

Разнообразные методы обучения в программе реализуются различными средствами и формами, способствующими повышению эффективности усвоения знаний и развитию творческого потенциала личности учащегося.

Сроки освоения программы

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Программа предполагает возможность вариативного содержания в зависимости от особенностей творческого развития учащихся педагог может вносить изменения в содержание программы и занятий, дополнять практические задания новыми изделиями.

Структура программы

Структура программы «Образовательная робототехника» – разноуровневая, образует 3 курса, соответствующие годам обучения. Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в деятельность. Разноуровневое обучение предоставляет шанс каждому учащемуся организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности.

1 курс обучения – «Новички».

Предполагает обеспечение учащихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий, приобретение умений и навыков по овладению технологиями технического творчества.

2 курс обучения – «Мастера».

Предполагает углубленное изучение основ технического творчества и робототехники, умение их самостоятельно применять и комбинировать при выполнении заданий.

3 курс обучения – «Мастера+».

Предполагает углубленное изучение основ технического творчества и робототехники, умение их самостоятельно применять и комбинировать при выполнении заданий.

Особенности организации образовательного процесса - язык реализации программы - государственный русский.

2. Планируемые результаты.

Планируемые результаты освоения 1 курса «Новички»

Личностные:

- сформирован устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- сформировано умение проявлять в самостоятельной деятельности
- валеологическую культуру и компетентность;
- сформированное умение обслужить себя и владеет полезными привычками, навыками личной гигиены;
- сформированное умение вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- сформированное умение к саморазвитию через импровизацию и личное участие в создании простейших роботов и в проведении соревнований.

Учащиеся будут знать:

- основные приемы конструирования роботов;
- разбираться в основных алгоритмических конструкциях и использовать их для построения алгоритмов;

Учащиеся будут уметь:

- различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:
- работать с литературой и другими источниками информации;
- самостоятельно определять цели своего обучения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- вступать в контакт со сверстниками.

Планируемые результаты освоения 2 курса «Мастера»

Личностные:

- приобрел творческий опыт в более сложном проектировании роботов;
- знает и понимает, что культура здоровья, является частью общечеловеческой культуры, обеспечивает человека социальной устойчивостью;
- готов к саморазвитию и личное участие в создании персональных роботов;
- воспитание гражданственности и патриотизма через исполнение тематических изделий;
- формирование культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Учащиеся будут знать:

- основные приемы конструирования роботов;
- основные алгоритмические конструкции и умеет использовать их для построения алгоритмов;
- конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:
  -особенности языка программирования EV3;
  -основы программирования микроконтроллеров ARDUINO;

Учащиеся будут уметь:

- создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.
- работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;

Планируемые результаты освоения 3 курса «Мастера+»

Личностные:

- приобрел творческий опыт в более сложном проектировании роботов;
- знает и понимает, что культура здоровья, является частью общечеловеческой культуры, обеспечивает человека социальной устойчивостью;
- готов к саморазвитию и личное участие в создании персональных роботов;
- воспитание гражданственности и патриотизма через исполнение

тематических изделий;

- формирование культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Учащиеся будут знать:

- основные приемы конструирования роботов;
- основные алгоритмические конструкции и умеет использовать их для построения алгоритмов;
- конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:
  -особенности языка программирования EV3;
  -основы программирования микроконтроллеров ARDUINO;
  -устройство и принцип работы микроконтроллера ARDUINO;
  -интерфейсы подключения к ARDUINO исполнительных механизмов и датчиков;

Учащиеся будут уметь:

- создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.
- работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

3. Содержание программы

Программа «Образовательная робототехника» содержит следующие курсы:

1 курс обучения «Новички»

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	
2	Устройство, сборка и программирование простейших механизмов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и	34	8	26

	LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)			
3	Технология и физика (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3)	44	14	30
4	Технология и физика. Пневматические приводы (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)	34	8	26
5	Возобновляемые источники энергии (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	28	6	22
6	Выставка работ учащихся	2	2	
	ИТОГО	**144**	**40**	**104**

2 курс обучения «Мастера»

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	
2	Устройство, сборка и программирование робототехнических устройств (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	28	10	18
3	Основы программирования контроллера EV3. Сборка и программирование роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3)	30	6	24
4	Создание и программирование стандартных моделей роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	20	4	16
5	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (на основе наборов	20	6	14

	LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)			
6	Подготовка к соревнованиям роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	42	10	32
7	Выставка работ учащихся	2	2	
	ИТОГО	**144**	**40**	**104**

3 курс обучения «Мастера+»

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	
2	Устройство и сборка робототехнических устройств (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	28	10	18
3	Основы программирования контроллера EV3. Сборка и программирование роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3)	30	6	24
4	Создание и программирование стандартных моделей роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	20	4	16
5	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	56	6	50
6	Подготовка к соревнованиям роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGOEDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)	78	10	68
7	Зачет.	2	2	

	ИТОГО	**216**	**40**	**176**

Первый курс обучения «Новички»

Тема 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы творческого объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Вводный инструктаж.

Тема 2. Устройство, сборка и программирование простейших механизмов

Изучение зубчатых передач. Изучение ременных передач. Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа». Среда программирования. Виды рычагов и манипуляторов. Конструктор Lego. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Способы крепления деталей. Механический манипулятор. Тория передачи механического момента. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательное-поступательное движение. Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач. Различные виды рычагов и манипуляторов. Основы программирование простейших моделей. Основы различных алгоритмов . Основы составления блок схем. Реализация алгоритмов случайных событий. Программная реализация случайных событий. Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.

Тема 3. Технология и физика (на основе набора LEGO EDUCATION 45544).

Понятие «машина», «механизм». Понятие «эксперимент», «построение эксперимента». Конструирование различных механизмов. Конструирование рычажных механизмов. Создание механизмов с использованием шестерёнок. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание одномоторной тележки. Создание полно приводной тележки. Анализ результатов опытов с тележкой. Основные понятия о генерировании электрической энергии. Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Модель шагающий робот.

Тема 4. Технология и физика. Пневматические приводы (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)

Основы пневматики. Элементы пневматических приводов. Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника Пневматический захват. Основные конструкции с использованием пневматического захвата. Анализ результатов и опыты пневматического захвата. Штамповочный пресс. Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.

Тема 5. Возобновляемые источники энергии

Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Управление проектом.

Тема 6. Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.

Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся. Выявить знания учащихся, полученные в течение 1 курса «Новички».

Второй курс обучения «Мастера»

Тема 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы творческого объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Вводный инструктаж.

Тема 2. Устройство и сборка робототехнических устройств

Контроллер EV3. Конструкционные материалы, соединительные кабели. Колеса и дифференциал. Что такое дифференциал? Для чего он нужен? Соединительные элементы знакомство с компонентами, модуль ev3. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния), основы работы. Датчик касания, основы работы. Датчик звука-микрофон, основы работы. Датчик освещенности, основы работы. Понятие алгоритм и блок-схемы. Свойства алгоритма, обзор фигур, применяемых в блок-схемах. Задачи алгоритма и их применение. Составление блок-схем по Российскому ГОСТу.

Тема 3. Основы программирования контроллера EV3

Основы программирования контроллера. Понятие проект, программа проекта. Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ. Понятие проект, применение проекта. Понятие память контроллера. Понятие интерфейс подключения и его применение. Понятие память контроллера. Понятие режим ожидания в программировании. Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора Lego EV3.

Тема 4. Создание и программирование стандартных моделей роботов

Сервисы сети Intenet. WWW-сервис Почтовые сервисы. Ftp-сервисы. Поиск в сети Internet.

Тема 5. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему

Поисковые системы. Общие понятия. Организация проведения поиска. Поиск информации о Лего-соревнованиях. Поиск информации о моделях Утверждение моделей. Роботы в производстве и повседневной жизни Постановка задач для робота. Разработка алгоритмов программы. Поиск информации по технологии сборки и программной составляющей робота . Анализ собранного робота. Корректировка модели в соответствии с проанализированными данными. Основные принципы разработки промышленных роботов.

Тема 6. Подготовка к соревнованиям роботов

Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-первый шаг. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-алгоритм. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-первый шаг. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-квадро. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.

Тема 7. Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся

Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся. Выявить знания учащихся, полученные в течении 2 курса «Мастера».

Третий курс обучения «Мастера+»

Тема 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы творческого объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Вводный инструктаж.

Тема 2. Устройство и сборка робототехнических устройств

Контроллер EV3. Конструкционные материалы, соединительные кабели. Колеса и дифференциал. Что такое дифференциал? Для чего он нужен? Соединительные элементы знакомство с компонентами, модуль ev3. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния), основы работы. Датчик касания, основы работы. Датчик звука-микрофон, основы работы. Датчик освещенности, основы работы. Понятие алгоритм и блок-схемы. Свойства алгоритма, обзор фигур, применяемых в блок-схемах. Задачи алгоритма и их применение. Составление блок-схем по Российскому ГОСТу.

Тема 3. Основы программирования контроллера EV3

Основы программирования контроллера. Понятие проект, программа проекта.

Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ. Понятие проект, применение проекта. Понятие память контроллера. Понятие интерфейс подключения и его применение. Понятие память контроллера. Понятие режим ожидания в программировании. Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора Lego EV3.

Тема 4. Создание и программирование стандартных моделей роботов

Сервисы сети Intenet. WWW-сервис Почтовые сервисы. Ftp-сервисы. Поиск в сети Internet.

Тема 5. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему

Поисковые системы. Общие понятия. Организация проведения поиска. Поиск информации о Лего-соревнованиях. Поиск информации о моделях Утверждение моделей. Роботы в производстве и повседневной жизни Постановка задач для робота. Разработка алгоритмов программы. Поиск

информации по технологии сборки и программной составляющей робота. Анализ собранного робота. Корректировка модели в соответствии с проанализированными данными. Основные принципы разработки промышленных роботов.

Тема 6. Подготовка к состязаниям роботов

Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-первый шаг. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-алгоритм. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-первый шаг. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-квадро. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование. Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.

Тема 7. Промежуточная аттестация. Зачёт.

Промежуточная аттестация. Зачёт. Выявить знания учащихся, полученные в течении 3 курса «Мастера+».

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо следующее:

- светлое, просторное помещение для занятий;
- двухместные парты и стулья в соответствии с требованиями СанПиН;
- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- наличие компьютерной и мультимедийной техники: ноутбуки, проектор, экран, доска.
- наборы: LEGO EV3 ,fpjdsq, набор ресурсный для LEGO EV3, набор «Технология и физика», набор «Возобновляемые источники энергии», набор «Пневматика».
- возможности для документальной видео и фотосъемки.

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования с высшим образованием и первой квалификационной категорией, учитывающий возрастные и индивидуальные особенности детей.

Список литературы для педагога

1. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3 | Корягин Андрей Владимирович, Смольянинова Наталья Михайловна — ДМК Пресс 2020 — 182 стр.
2. Григорьев А. Т. "Робототехника в школе и дома. Книга проектов" — BHV 2022 — 240 стр.

3. BEAM-Робототехника. От азов до создания практических устройств — Наука и техника 2022 — 576 стр.
4. Робототехника в примерах и задачах. Издание 2-е испр, Киселёв М. - Солон-Пресс 2025 — 132 стр.
5. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. Филиппов С. А. - Лаборатория знаний 2022 — 190 стр.

Список литературы для учащихся

1. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3. Учебное пособие: Добриборщ, Артемов, Чепинский — Лань 2023 — 108 стр.
2. Большая книга LEGO MINSTORMS EV3 - https://uo-kuragino.ru/posts/353-bolshaja-kniga-lego-minstorms-ev3.html
3. Искусство программирования LEGO MINDSTORMS EV3 | Гриффин Терри — Бомбора 2022 — 272 стр.

5. Учебный план

№ п/п	Наименование курса	Всего часов	Теоретич. часов	Практич. часов	Форма промежуточной аттестации
1	«Новички»	144	40	104	Выставка творческих работ
2	«Мастера»	144	30	114	Выставка творческих работ
3	«Мастера+»	216	40	176	Зачёт

5.1. Формы промежуточной аттестации обучающихся

Аттестация является обязательным компонентом образовательной деятельности и служит оценкой уровня и качества освоения обучающимися образовательной программы, которая проводится без прекращения образовательного процесса.

Входной контроль – оценка исходного уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса проводится на первых занятиях в виде собеседования.

Промежуточная аттестация – оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной дополнительной общеобразовательной (общеразви-

вающей) программы по итогам учебного года или по завершении всего образовательного курса проводится в конце учебного года.

Формы проведения промежуточной аттестации могут быть следующие: контрольное занятие, итоговое занятие, тестирование, зачет, выставка творческих работ, защита творческих проектов и т.д.

Аттестация проводится в соответствии с критериями оценки, по результатам промежуточной аттестации оформляется протокол.

Проведение аттестации осуществляется педагогом дополнительного образования на последнем занятии учебного года.

6. Календарный учебный график

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья. Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеразвивающих программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Начало учебного периода – 01.09.2025

Количество учебных групп – 4

Регламент образовательного процесса.

Группа № 1: 4 занятия в неделю

Группа № 2: 4 занятия в неделю

Группа № 3: 4 занятия в неделю

Группа № 4: 6 занятий в неделю

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором МБУ ДО «Центр дополнительного образования», занятия начинаются в 10.00 и заканчиваются не позднее 19.00.

Продолжительность занятий.

Группа № 1: 45 минут;

Группа № 2: 45 минут;

Группа № 3: 45 минут;

Группа № 4: 45 минут

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся. В объединениях для учащихся (младшие школьники 1 класс) – 1 академический час – 35 минут

Окончание учебного периода – 31.05.2026

Летний оздоровительный период:

1 период: с 01 по 30 июня (ежегодно)

2 период: с 15 по 31 августа (ежегодно)

В летний период дополнительное образование организуется с основным или переменным составом, индивидуально; в одновозрастных и в разновозрастных объединениях по интересам. Проведение занятий предполагает разнообразные формы и методы. Образовательный процесс осуществляется в форме: поездок, экскурсий, работой в школьных лагерях, проведение мастер-классов, аудиторных занятий, лекций, семинаров, практикумов, научной и

исследовательской деятельности, массовых и воспитательных мероприятий (выставок, игровых программ) и др.

7. Оценочные материалы к промежуточной аттестации

Оценочные материалы по курсу «Новички»

Для проведения промежуточной аттестации с целью проверки достижения планируемых результатов проводится выставка творческих работ.

Требования к работе для выставки.

Необходимо предоставить самостоятельно выполненную модель робота, соответствующую теме выставки «Роботы в быту».

Критерии оценки работы.

Соблюдение всех технологических приемов, самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала.

Оценочные материалы по курсу «Мастера»

Для проведения промежуточной аттестации с целью проверки достижения планируемых результатов проводится выставка творческих работ.

Требования к работе для выставки.

Необходимо предоставить самостоятельно выполненную модель робота, соответствующую теме выставки «Роботы в промышленности».

Критерии оценки работы.

Соблюдение всех технологических приемов, самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала.

Оценочные материалы по курсу «Мастера+»

Для проведения промежуточной аттестации с целью проверки достижения планируемых результатов проводится зачет.

Вопросы к зачету:

1. Какие моторы и в каком количестве есть в основном наборе EV3?
2. Как называется наш набор Lego?
3. Что подключается к буквенным портам?
4. Что подключается к цифровым портам?
5. Что определяет ультразвуковой датчик?
6. Как найти блоки программирования в контроллере?
7. На сколько состояний можно запрограммировать датчик касания?
8. Как называется датчик, который предназначен, для определения скорости вращения или измерения угла вращения робота.
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект.
10. Сколько датчиков в базовом наборе EV3?

Ответы к зачету:

1. Большой мотор — 2шт и средний мотор — 1шт.
2. Lego Education Mindstorms EV3
3. Моторы.
4. Датчики.
5. Расстояние.
6. Войти в третью вкладку и нажать Brick Programm.
7. 3.
8. Гироскопический.
9. 250 см.
10. 5.

Протокол результатов аттестации учащихся (шаблон)

ПРОТОКОЛ
результатов аттестации учащихся
МБУ ДО «Центр дополнительного образования»
_____учебный год

Вид аттестации: промежуточная (май)
Творческое объединение _____
Дополнительная общеобразовательная программа _____
(название программы, срок реализации)
Группа № ___ Год обучения _____ Кол-во обучающихся в группе _____чел.
Ф.И.О. педагога _____
Дата проведения аттестации_____
Форма проведения_____
(собеседования, тестирование, самостоятельные исследовательские работы, контрольные уроки, практические работы, выставки, отчетные концерты, соревнования, конкурсы, итоговые занятия, защита творческих работ и проектов и т.д.)
Форма оценки результатов: уровень (высокий, средний, низкий)

Результаты аттестации

№	Фамилия, имя учащегося	Результат аттестации
1.	Петров Петр Петрович	высокий
2.		
3.		

Всего аттестовано _____ учащихся
Из них по результатам аттестации:

- высокий уровень _____ чел.
- средний уровень _____ чел
- низкий уровень _____ чел.

Педагог дополнительного образования:_____

8. Методические материалы

1. Учебно-планирующая документация (дополнительная общеразвивающая программа, рабочая программа).
2. Методические рекомендации.
3. Дидактический материал.
4. Инструкции по технике безопасности.
5. Наглядные пособия и модели различных роботов, мультимедийные инструкции по сборке, плакаты, рисунки, чертежи, таблицы, видео.

9. Рабочие программы учебных курсов

Рабочая программа
по курсу «Новички»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Образовательная робототехника»

Планируемые результаты по курсу «Новички»

Учащиеся будут знать:

- основные приемы конструирования роботов;
- разбираться в основных алгоритмических конструкциях и использовать их для построения алгоритмов;

Учащиеся будут уметь:

- различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:
- работать с литературой и другими источниками информации;
- самостоятельно определять цели своего обучения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- вступать в контакт со сверстниками.

Содержание курса «Новички»

Тема 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы творческого объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Вводный инструктаж.

Тема 2. Устройство, сборка и программирование простейших механизмов

Изучение зубчатых передач. Изучение ременных передач. Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа». Среда программирования. Виды рычагов и манипуляторов. Конструктор Lego. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Способы крепления деталей. Механический манипулятор. Тория передачи механического момента. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение. Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач. Различные виды рычагов и манипуляторов. Основы программирование простейших моделей. Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем. Реализация алгоритмов случайных событий. Программная реализация случайных событий. Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.

Тема 3. Технология и физика (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)

Понятие «машина», «механизм». Понятие «эксперимент», «построение эксперимента». Конструирование различных механизмов. Конструирование рычажных механизмов. Создание механизмов с использованием шестерёнок. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание одномоторной тележки. Создание полно приводной тележки. Анализ результатов опытов с тележкой. Основные понятия о генерировании электрической энергии. Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Модель шагающий робот.

Тема 4.Технология и физика. Пневматические приводы (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)

Основы пневматики. Элементы пневматических приводов. Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника Пневматический захват. Основные конструкции с использованием пневматического захвата. Анализ результатов и опыты пневматического захвата. Штамповочный пресс. Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.

Тема 5. Возобновляемые источники энергии

Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Управление проектом.

Тема 6. Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.

Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся. Выявить знания учащихся, полученные в течение 1 курса «Новички».

Группа № 1
Возраст учащихся: 7-10 лет
Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа
Понедельник 12.10-12.55, 13.05-13.50; Среда 12.10-12.55, 13.05-13.50

Календарно-тематическое планирование

	ТЕМА	ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ	
		ПО ПЛАНУ	ПО ФАКТУ
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		
2	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		
3	Изучение зубчатых передач. Изучение зубчатых передач.		
4	Изучение зубчатых передач. Изучение зубчатых передач.		
5	Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа».		
6	Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа».		
7	Среда программирования.		
8	Среда программирования.		
9	Среда программирования Lego Mindstorms EV3		
10	Среда программирования Lego Mindstorms EV3		
11	Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer		
12	Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer		
13	Виды рычагов и манипуляторов.		
14	Виды рычагов и манипуляторов.		
15	Конструктор Lego. Виды и типы конструкторов.		
16	Конструктор Lego. Виды и типы конструкторов.		
17	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
18	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
19	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
20	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
21	Способы крепления деталей.		
22	Способы крепления деталей.		
23	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3		

	45560		
24	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3 45560		
25	Механический манипулятор.		
26	Механический манипулятор.		
27	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
28	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
29	Передаточное отношение. Волчок.		
30	Передаточное отношение. Волчок.		
31	Сборка робота-гимнаста.		
32	Сборка робота-гимнаста.		
33	Программирование робота-гимнаста.		
34	Программирование робота-гимнаста.		
35	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение.		
36	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение.		
37	Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
38	Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
39	Виды рычагов и манипуляторов.		
40	Виды рычагов и манипуляторов.		
41	Основы программирование простейших моделей.		
42	Основы программирование простейших моделей.		
43	Типы алгоритмов программирования.		
44	Типы алгоритмов программирования.		
45	Реализация алгоритмов случайных событий.		
46	Реализация алгоритмов случайных событий.		
47	Программная реализация случайных событий.		
48	Программная реализация случайных событий.		
49	Основы составления блок схем.		
50	Основы составления блок схем.		
51	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		
52	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		

53	Понятие «машина», «механизм».		
54	Понятие «машина», «механизм».		
55	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента».		
56	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента».		
57	Конструирование различных механизмов.		
58	Конструирование различных механизмов.		
59	Конструирование рычажных механизмов.		
60	Конструирование рычажных механизмов.		
61	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
62	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
63	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
64	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
65	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
66	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
67	Сборка робот-щенок.		
68	Сборка робот-щенок.		
69	Программирование робот-щенок.		
70	Программирование робот-щенок.		
71	Анализ результатов и опыты робот-щенок.		
72	Анализ результатов и опыты робот-щенок.		
73	Создание одномоторной тележки.		
74	Создание одномоторной тележки.		
75	Создание полноприводной тележки.		
76	Создание полноприводной тележки.		
77	Применение и программирование датчика касания на базе робота-учителя.		
78	Применение и программирование датчика касания на базе робота-учителя.		
79	Применение и программирование датчика цвета на базе робота-учителя.		
80	Применение и программирование датчика цвета на базе робота-учителя.		
81	Применение и программирование ультразвукового датчика на базе робота-учителя.		
82	Применение и программирование ультразвукового датчика на базе робота-учителя.		
83	Анализ результатов опытов с тележкой.		

84	Анализ результатов опытов с тележкой.		
85	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
86	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
87	Принцип работы солнечных батарей.		
88	Принцип работы солнечных батарей.		
89	Принцип работы солнечных батарей.		
90	Принцип работы солнечных батарей.		
91	Принцип работы генератора постоянного тока.		
92	Принцип работы генератора постоянного тока.		
93	Принцип работы генератора постоянного тока.		
94	Принцип работы генератора постоянного тока.		
95	Принцип работы генератора постоянного тока.		
96	Принцип работы генератора постоянного тока.		
97	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
98	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
99	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
100	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
101	Модель шагающий робот.		
102	Модель шагающий робот.		
103	Модель шагающий робот.		
104	Модель шагающий робот.		
105	Модель шагающий робот.		
106	Модель шагающий робот.		
107	Основы пневматики. Элементы пневматических приводов.		
108	Основы пневматики. Элементы пневматических приводов.		
109	Рычажный подъемник.		
110	Рычажный подъемник.		
111	Рычажный подъемник.		
112	Рычажный подъемник.		
113	Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника		
114	Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника		
115	Сборка робота механическая рука.		
116	Сборка робота механическая рука.		
117	Сборка робота механическая рука.		
118	Сборка робота механическая рука.		

119	Программирование робота механическая рука.		
120	Программирование робота механическая рука.		
121	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
122	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
123	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
124	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
125	Пневматический захват.		
126	Пневматический захват.		
127	Основные конструкции с использованием пневматического захвата.		
128	Основные конструкции с использованием пневматического захвата.		
129	Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		
130	Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		
131	Штамповочный пресс.		
132	Штамповочный пресс.		
133	Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.		
134	Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.		
135	Принцип работы солнечных батарей.		
136	Принцип работы солнечных батарей.		
137	Принцип работы генератора постоянного тока.		
138	Принцип работы генератора постоянного тока.		
139	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
140	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
141	Управление проектом.		
142	Управление проектом.		
143	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		
144	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		

Рабочая программа
по курсу «Мастера»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Образовательная робототехника»

Планируемые результаты по курсу «Мастера»

Учащиеся будут знать:

- основные приемы конструирования роботов;
- разбираться в основных алгоритмических конструкциях и использовать их для построения алгоритмов;

Учащиеся будут уметь:

- различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:
работать с литературой и другими источниками информации;
- самостоятельно определять цели своего обучения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- вступать в контакт со сверстниками.

Содержание курса «Мастера»

Тема 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы творческого объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Вводный инструктаж.

Тема 2. Устройство, сборка и программирование простейших механизмов

Изучение зубчатых передач. Изучение ременных передач. Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа». Среда программирования. Виды рычагов и манипуляторов. Конструктор Lego. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Способы крепления деталей. Механический манипулятор. Тория передачи механического момента. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение. Понижающие передачи. Повышающие передачи.

Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач. Различные виды рычагов и манипуляторов. Основы программирование простейших моделей. Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем. Реализация алгоритмов случайных событий. Программная реализация случайных событий. Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.

Тема 3. Технология и физика (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)

Понятие «машина», «механизм». Понятие «эксперимент», «построение эксперимента». Конструирование различных механизмов. Конструирование рычажных механизмов. Создание механизмов с использованием шестерёнок. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание одномоторной тележки. Создание полно приводной тележки. Анализ результатов опытов с тележкой. Основные понятия о генерировании электрической энергии. Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Модель шагающий робот.

Тема 4.Технология и физика. Пневматические приводы (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)

Основы пневматики. Элементы пневматических приводов. Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника Пневматический захват. Основные конструкции с использованием пневматического захвата. Анализ результатов и опыты пневматического захвата. Штамповочный пресс. Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.

Тема 5. Возобновляемые источники энергии

Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Управление проектом.

Тема 6. Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.

Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся. Выявить знания учащихся, полученные в течение 2 курса «Мастера».

Группа № 2

Возраст учащихся: 7-10лет

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа

Вторник 12.10-12.55, 13.05-13.50; Четверг 12.10-12.55, 13.05-13.50

Календарно-тематическое планирование

	ТЕМА	ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ	
		ПО ПЛАНУ	ПО ФАКТУ
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		
2	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		
3	Изучение зубчатых передач. Изучение зубчатых		

	передач.		
4	Изучение зубчатых передач. Изучение зубчатых передач.		
5	Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа».		
6	Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа».		
7	Среда программирования.		
8	Среда программирования.		
9	Среда программирования Lego Mindstorms EV3		
10	Среда программирования Lego Mindstorms EV3		
11	Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer		
12	Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer		
13	Виды рычагов и манипуляторов.		
14	Виды рычагов и манипуляторов.		
15	Конструктор Lego. Виды и типы конструкторов.		
16	Конструктор Lego. Виды и типы конструкторов.		
17	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
18	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
19	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
20	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
21	Способы крепления деталей.		
22	Способы крепления деталей.		
23	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3 45560		
24	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3 45560		
25	Механический манипулятор.		
26	Механический манипулятор.		
27	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
28	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
29	Передаточное отношение. Волчок.		
30	Передаточное отношение. Волчок.		
31	Сборка робота-гимнаста.		
32	Сборка робота-гимнаста.		
33	Программирование робота-гимнаста.		
34	Программирование робота-гимнаста.		
35	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно -		

	поступательное движение.		
36	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение.		
37	Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
38	Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
39	Виды рычагов и манипуляторов.		
40	Виды рычагов и манипуляторов.		
41	Основы программирования простейших моделей.		
42	Основы программирования простейших моделей.		
43	Типы алгоритмов программирования.		
44	Типы алгоритмов программирования.		
45	Реализация алгоритмов случайных событий.		
46	Реализация алгоритмов случайных событий.		
47	Программная реализация случайных событий.		
48	Программная реализация случайных событий.		
49	Основы составления блок схем.		
50	Основы составления блок схем.		
51	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		
52	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		
53	Понятие «машина», «механизм».		
54	Понятие «машина», «механизм».		
55	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента».		
56	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента».		
57	Конструирование различных механизмов.		
58	Конструирование различных механизмов.		
59	Конструирование рычажных механизмов.		
60	Конструирование рычажных механизмов.		
61	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
62	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
63	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
64	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		

65	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
66	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
67	Сборка робот-щенок.		
68	Сборка робот-щенок.		
69	Программирование робот-щенок.		
70	Программирование робот-щенок.		
71	Анализ результатов и опыты робот-щенок.		
72	Анализ результатов и опыты робот-щенок.		
73	Создание одномоторной тележки.		
74	Создание одномоторной тележки.		
75	Создание полно приводной тележки.		
76	Создание полно приводной тележки.		
77	Применение и программирование датчика касания на базе робота-учителя.		
78	Применение и программирование датчика касания на базе робота-учителя.		
79	Применение и программирование датчика цвета на базе робота-учителя.		
80	Применение и программирование датчика цвета на базе робота-учителя.		
81	Применение и программирование ультразвукового датчика на базе робота-учителя.		
82	Применение и программирование ультразвукового датчика на базе робота-учителя.		
83	Анализ результатов опытов с тележкой.		
84	Анализ результатов опытов с тележкой.		
85	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
86	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
87	Принцип работы солнечных батарей.		
88	Принцип работы солнечных батарей.		
89	Принцип работы солнечных батарей.		
90	Принцип работы солнечных батарей.		
91	Принцип работы генератора постоянного тока.		
92	Принцип работы генератора постоянного тока.		
93	Принцип работы генератора постоянного тока.		
94	Принцип работы генератора постоянного тока.		
95	Принцип работы генератора постоянного тока.		
96	Принцип работы генератора постоянного тока.		
97	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
98	Сборка автономной системы с использованием		

	движения воздуха и солнечных батарей.		
99	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
100	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
101	Модель шагающий робот.		
102	Модель шагающий робот.		
103	Модель шагающий робот.		
104	Модель шагающий робот.		
105	Модель шагающий робот.		
106	Модель шагающий робот.		
107	Основы пневматики. Элементы пневматических приводов.		
108	Основы пневматики. Элементы пневматических приводов.		
109	Рычажный подъемник.		
110	Рычажный подъемник.		
111	Рычажный подъемник.		
112	Рычажный подъемник.		
113	Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника		
114	Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника		
115	Сборка робота механическая рука.		
116	Сборка робота механическая рука.		
117	Сборка робота механическая рука.		
118	Сборка робота механическая рука.		
119	Программирование робота механическая рука.		
120	Программирование робота механическая рука.		
121	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
122	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
123	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
124	Анализ результатов и опыты с роботом механическая рука.		
125	Пневматический захват.		
126	Пневматический захват.		
127	Основные конструкции с использованием пневматического захвата.		
128	Основные конструкции с использованием пневматического захвата.		
129	Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		

130	Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		
131	Штамповочный пресс.		
132	Штамповочный пресс.		
133	Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.		
134	Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.		
135	Принцип работы солнечных батарей.		
136	Принцип работы солнечных батарей.		
137	Принцип работы генератора постоянного тока.		
138	Принцип работы генератора постоянного тока.		
139	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
140	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
141	Управление проектом.		
142	Управление проектом.		
143	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		
144	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		

Рабочая программа
по курсу «Мастера»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Образовательная робототехника»

Планируемые результаты по курсу «Мастера»

Учащиеся будут знать:

- основные приемы конструирования роботов;
- разбираться в основных алгоритмических конструкциях и использовать их для построения алгоритмов;

Учащиеся будут уметь:

- различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:

работать с литературой и другими источниками информации;

- самостоятельно определять цели своего обучения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- вступать в контакт со сверстниками.

Содержание курса «Мастера»

Тема 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы творческого объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Вводный инструктаж.

Тема 2. Устройство, сборка и программирование простейших механизмов

Изучение зубчатых передач. Изучение ременных передач. Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа». Среда программирования. Виды рычагов и манипуляторов. Конструктор Lego. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Способы крепления деталей. Механический манипулятор. Тория передачи механического момента. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение. Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач. Различные виды рычагов и манипуляторов. Основы программирование простейших моделей. Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем. Реализация алгоритмов случайных событий. Программная реализация случайных событий. Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.

Тема 3. Технология и физика (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)

Понятие «машина», «механизм». Понятие «эксперимент», «построение эксперимента». Конструирование различных механизмов. Конструирование рычажных механизмов. Создание механизмов с использованием шестерёнок. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание одномоторной тележки. Создание полно приводной тележки. Анализ результатов опытов с тележкой. Основные понятия о генерировании электрической энергии. Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Модель шагающий робот.

Тема 4.Технология и физика. Пневматические приводы (на основе набора LEGO EDUCATION 45544)

Основы пневматики. Элементы пневматических приводов. Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника Пневматический захват. Основные конструкции с использованием

пневматического захвата. Анализ результатов и опыты пневматического захвата. Штамповочный пресс. Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.

Тема 5. Возобновляемые источники энергии

Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Управление проектом.

Тема 6. Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.

Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся. Выявить знания учащихся, полученные в течение 2 курса «Мастера».

Группа № 3

Возраст учащихся: 10-17 лет

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа

Пятница 12.10-12.55, 13.05-13.50; Суббота 13.45-14.30, 14.40-15.25

Календарно-тематическое планирование

	ТЕМА	ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ	
		ПО ПЛАНУ	ПО ФАКТУ
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		
2	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		
3	Типы и виды конструкторов для создания и программирования роботов. Конструктор Lego.		
4	Типы и виды конструкторов для создания и программирования роботов. Конструктор Lego.		
5	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
6	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
7	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3 45560		
8	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3 45560		
9	Обзор образовательного набора Lego Spike Prime.		
10	Обзор образовательного набора Lego Spike Prime.		
11	Изучение зубчатых передач.		
12	Изучение зубчатых передач.		
13	Конструкции. Понятия «алгоритм» и «программа».		
14	Конструкции. Понятия «алгоритм» и «программа».		
15	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.		
16	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.		

17	Среда программирования Lego EV3 Classroom.		
18	Среда программирования Lego EV3 Classroom.		
19	Виды рычагов и манипуляторов.		
20	Виды рычагов и манипуляторов.		
21	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
22	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
23	Способы крепления деталей.		
24	Способы крепления деталей.		
25	Сборка робота-учителя.		
26	Сборка робота-учителя.		
27	Изучение работы больших и средних моторов на примере робота учителя.		
28	Изучение работы больших и средних моторов на примере робота учителя.		
29	Программирование больших и средних моторов на примере робота учителя.		
30	Программирование больших и средних моторов на примере робота учителя.		
31	Программирование и принцип действия датчика касания на примере робота учителя.		
32	Программирование и принцип действия датчика касания на примере робота учителя.		
33	Программирование и принцип действия датчика цвета на примере робота учителя.		
34	Программирование и принцип действия датчика цвета на примере робота учителя.		
35	Программирование и принцип действия ультразвукового датчика на примере робота учителя.		
36	Программирование и принцип действия ультразвукового датчика на примере робота учителя.		
37	Программирование и принцип действия гироскопического датчика на примере робота учителя.		
38	Программирование и принцип действия гироскопического датчика на примере робота учителя.		
39	Сборка робота «Гиробой».		
40	Сборка робота «Гиробой».		
41	Программирование робота «Гиробой». Анализ результатов программирования.		
42	Программирование робота «Гиробой». Анализ результатов программирования.		
43	Механический манипулятор.		

44	Механический манипулятор.		
45	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
46	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
47	Передаточное отношение. Волчок.		
48	Передаточное отношение. Волчок.		
49	Сборка робота «Механическая рука».		
50	Сборка робота «Механическая рука».		
51	Программирование робота «Механическая рука».		
52	Программирование робота «Механическая рука».		
53	Анализ результатов опытов с роботом «Механическая рука».		
54	Анализ результатов опытов с роботом «Механическая рука».		
55	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение.		
56	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение.		
57	Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
58	Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
59	Сборка робота «Сортировщик цветов».		
60	Сборка робота «Сортировщик цветов».		
61	Программирование робота «Сортировщик цветов».		
62	Программирование робота «Сортировщик цветов».		
63	Анализ результатов опытов с роботом «Сортировщик цветов».		
64	Анализ результатов опытов с роботом «Сортировщик цветов».		
65	«Сортировщик цветов-2» сборка и программирование, анализ результатов работы.		
66	«Сортировщик цветов-2» сборка и программирование, анализ результатов работы.		
67	Виды рычагов и манипуляторов. Программирование простейших моделей.		
68	Виды рычагов и манипуляторов. Программирование простейших моделей.		

69	Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем.		
70	Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем.		
71	Робот «Муха». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
72	Робот «Муха». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
73	Реализация алгоритмов случайных событий.		
74	Реализация алгоритмов случайных событий.		
75	Программная реализация случайных событий.		
76	Программная реализация случайных событий.		
77	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		
78	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		
79	Робот «Горилла». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
80	Робот «Горилла». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
81	Понятие «машина», «механизм».		
82	Понятие «машина», «механизм».		
83	Робот «Мойщик». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
84	Робот «Мойщик». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
85	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента».		
86	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента».		
87	Робот «Часы». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
88	Робот «Часы». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
89	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
90	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
91	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
92	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
93	Робот «Гоночная машина». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
94	Робот «Гоночная машина». Сборка и		

	программирование. Анализ результатов работы.		
95	Робот «Гоночная машина». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
96	Робот «Гоночная машина». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
97	Создание одномоторной тележки.		
98	Создание одномоторной тележки.		
99	Создание полноприводной тележки.		
100	Создание полноприводной тележки.		
101	Анализ результатов опытов с тележкой.		
102	Анализ результатов опытов с тележкой.		
103	Робот «Художник». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
104	Робот «Художник». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
105	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
106	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
107	Принцип работы солнечных батарей.		
108	Принцип работы солнечных батарей.		
109	Принцип работы генератора постоянного тока.		
110	Принцип работы генератора постоянного тока.		
111	Принцип работы генератора постоянного тока.		
112	Принцип работы генератора постоянного тока.		
113	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
114	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
115	Робот «Конвеер». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
116	Робот «Конвеер». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
117	Модель шагающий робот.		
118	Модель шагающий робот.		
119	Основы пневматики.		
120	Основы пневматики.		
121	Робот «Селеноход». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
122	Робот «Селеноход». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
123	Элементы пневматических приводов.		
124	Элементы пневматических приводов.		
125	Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника.		

126	Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника.		
127	Пневматический захват. Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		
128	Пневматический захват. Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		
129	Робот «Роботанк». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
130	Робот «Роботанк». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
131	Робот «Валли». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
132	Робот «Валли». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
133	Принцип работы солнечных батарей.		
134	Принцип работы солнечных батарей.		
135	Принцип работы генератора постоянного тока.		
136	Принцип работы генератора постоянного тока.		
137	Робот «Кобра». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
138	Робот «Кобра». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
139	Робот «Слон». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
140	Робот «Слон». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
141	Робот «Скорпион». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
142	Робот «Скорпион». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
143	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		
144	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		

Рабочая программа
по курсу «МАСТЕРА+»
к ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Образовательная робототехника»

Планируемые результаты по курсу «МАСТЕРА+»

Учащиеся будут знать:

- основные приемы конструирования роботов;
- разбираться в основных алгоритмических конструкциях и использовать их

для построения алгоритмов;

Учащиеся будут уметь:

- различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов:
- работать с литературой и другими источниками информации;
- самостоятельно определять цели своего обучения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- вступать в контакт со сверстниками.

Содержание курса «МАСТЕРА+»

Тема 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы творческого объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Вводный инструктаж.

Тема 2. Устройство, сборка и программирование робототехнических устройств (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGO EDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)

Изучение зубчатых передач. Изучение ременных передач. Конструкции. Понятие «алгоритм». Понятие «программа». Среда программирования. Виды рычагов и манипуляторов. Конструктор Lego. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Способы крепления деталей. Механический манипулятор. Тория передачи механического момента. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение. Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач. Различные виды рычагов и манипуляторов. Основы программирование простейших моделей. Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем. Реализация алгоритмов случайных событий. Программная реализация случайных событий. Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.

Тема 3. Основы программирования контроллера EV3. Сборка и программирование роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3)

Понятие «машина», «механизм». Понятие «эксперимент», «построение эксперимента». Конструирование различных механизмов. Конструирование рычажных механизмов. Создание механизмов с использованием шестерёнок. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание механизмов с использованием зубчатых передач. Создание одномоторной тележки. Создание полно приводной тележки. Анализ результатов опытов с тележкой. Основные понятия о генерировании электрической энергии.

Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Модель шагающий робот.

Тема 4. Создание и программирование стандартных моделей роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGO EDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)

Основы пневматики. Элементы пневматических приводов. Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника Пневматический захват. Основные конструкции с использованием пневматического захвата. Анализ результатов и опыты пневматического захвата. Штамповочный пресс. Анализ результатов и опыты штамповочного пресса.

Тема 5. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGO EDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)

Принцип работы солнечных батарей. Принцип работы генератора постоянного тока. Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей. Управление проектом. Проектирование и программирование роботов, созданных группой учащихся для определенных целей и задач. Постановка и выполнение поставленных перед проектом и роботом задач.

Тема 6. Подготовка к соревнованиям роботов (на основе наборов LEGO EDUCATION 45544 EV3 и LEGO EDUCATION 45560 РЕСУРСНЫЙ НАБОР)

Создание и программирование роботов для конкретных номинаций на соревнованиях по робототехнике. Программирование и отладка программ данных устройств. Тренировка с роботами по прохождению дистанций и препятствий представленных организаторами соревнований.

Тема 7. Промежуточная аттестация. Зачет.

Промежуточная аттестация. Зачет. Выявить знания учащихся, полученные в течение 3 курса «МАСТЕРА+».

Группа № 4

Возраст учащихся: 10-17 лет
Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа
Понедельник 14.00-14.45, 14.55-15.40; Пятница 14.00-14.45, 14.55-15.40; Суббота 15.35-16.20, 16.30-17.15

Календарно-тематическое планирование

	ТЕМА	ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ	
		ПО ПЛАНУ	ПО ФАКТУ
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		
2	Вводное занятие. Вводный инструктаж.		

3	Типы и виды конструкторов для создания и программирования роботов. Конструктор Lego.		
4	Типы и виды конструкторов для создания и программирования роботов. Конструктор Lego.		
5	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
6	Обзор образовательного набора Lego Mindstorms EV3 45544		
7	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3 45560		
8	Обзор ресурсного набора Lego Mindstorms EV3 45560		
9	Обзор образовательного набора Lego Spike Prime.		
10	Обзор образовательного набора Lego Spike Prime.		
11	Изучение зубчатых передач.		
12	Изучение зубчатых передач.		
13	Конструкции. Понятия «алгоритм» и «программа».		
14	Конструкции. Понятия «алгоритм» и «программа».		
15	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.		
16	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.		
17	Среда программирования Lego EV3 Classroom.		
18	Среда программирования Lego EV3 Classroom.		
19	Виды рычагов и манипуляторов.		
20	Виды рычагов и манипуляторов.		
21	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
22	Достоинства и недостатки зубчатых передач.		
23	Способы крепления деталей.		
24	Способы крепления деталей.		
25	Сборка робота-учителя.		
26	Сборка робота-учителя.		
27	Изучение работы больших и средних моторов на примере робота учителя.		
28	Изучение работы больших и средних моторов на примере робота учителя.		
29	Программирование больших и средних моторов на примере робота учителя.		
30	Программирование больших и средних моторов на примере робота учителя.		
31	Программирование и принцип действия датчика касания на примере робота учителя.		
32	Программирование и принцип действия датчика касания на примере робота учителя.		
33	Программирование и принцип действия датчика цвета на примере робота учителя.		
34	Программирование и принцип действия датчика		

	цвета на примере робота учителя.		
35	Программирование и принцип действия ультразвукового датчика на примере робота учителя.		
36	Программирование и принцип действия ультразвукового датчика на примере робота учителя.		
37	Программирование и принцип действия гироскопического датчика на примере робота учителя.		
38	Программирование и принцип действия гироскопического датчика на примере робота учителя.		
39	Сборка робота «Гиробой».		
40	Сборка робота «Гиробой».		
41	Программирование робота «Гиробой». Анализ результатов программирования.		
42	Программирование робота «Гиробой». Анализ результатов программирования.		
43	Механический манипулятор.		
44	Механический манипулятор.		
45	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
46	Тория передачи механического момента. Механическая передача.		
47	Передаточное отношение. Волчок.		
48	Передаточное отношение. Волчок.		
49	Сборка робота «Механическая рука».		
50	Сборка робота «Механическая рука».		
51	Программирование робота «Механическая рука».		
52	Программирование робота «Механическая рука».		
53	Анализ результатов опытов с роботом «Механическая рука».		
54	Анализ результатов опытов с роботом «Механическая рука».		
55	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение.		
56	Область применения достоинства и недостатки ременных передач. Несимметричное вращательно - поступательное движение.		
57	Понижающие передачи. Повышающие передачи. Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
58	Понижающие передачи. Повышающие передачи.		

	Достоинства и недоставки понижающих и повышающих передач.		
59	Сборка робота «Сортировщик цветов».		
60	Сборка робота «Сортировщик цветов».		
61	Программирование робота «Сортировщик цветов».		
62	Программирование робота «Сортировщик цветов».		
63	Анализ результатов опытов с роботом «Сортировщик цветов».		
64	Анализ результатов опытов с роботом «Сортировщик цветов».		
65	«Сортировщик цветов-2» сборка и программирование, анализ результатов работы.		
66	«Сортировщик цветов-2» сборка и программирование, анализ результатов работы.		
67	Виды рычагов и манипуляторов. Программирование простейших моделей.		
68	Виды рычагов и манипуляторов. Программирование простейших моделей.		
69	Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем.		
70	Основы различных алгоритмов. Основы составления блок схем.		
71	Робот «Муха». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
72	Робот «Муха». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
73	Реализация алгоритмов случайных событий.		
74	Реализация алгоритмов случайных событий.		
75	Программная реализация случайных событий.		
76	Программная реализация случайных событий.		
77	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		
78	Изучение принципов работы датчиков, диагностирование ошибок работы.		
79	Робот «Горилла». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
80	Робот «Горилла». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
81	Понятие «машина», «механизм».		
82	Понятие «машина», «механизм».		
83	Робот «Мойщик». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
84	Робот «Мойщик». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
85	Понятие «эксперимент», «построение		

	эксперимента».		
86	Понятие «эксперимент», «построение эксперимента».		
87	Робот «Часы». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
88	Робот «Часы». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
89	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
90	Создание механизмов с использованием шестерёнок.		
91	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
92	Создание механизмов с использованием зубчатых передач.		
93	Робот «Гоночная машина». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
94	Робот «Гоночная машина». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
95	Робот «Гоночная машина». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
96	Робот «Гоночная машина». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
97	Создание одномоторной тележки.		
98	Создание одномоторной тележки.		
99	Создание полноприводной тележки.		
100	Создание полноприводной тележки.		
101	Анализ результатов опытов с тележкой.		
102	Анализ результатов опытов с тележкой.		
103	Робот «Художник». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
104	Робот «Художник». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
105	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
106	Основные понятия о генерировании электрической энергии.		
107	Принцип работы солнечных батарей.		
108	Принцип работы солнечных батарей.		
109	Принцип работы генератора постоянного тока.		
110	Принцип работы генератора постоянного тока.		
111	Принцип работы генератора постоянного тока.		
112	Принцип работы генератора постоянного тока.		
113	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		

114	Сборка автономной системы с использованием движения воздуха и солнечных батарей.		
115	Робот «Конвеер». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
116	Робот «Конвеер». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
117	Модель шагающий робот.		
118	Модель шагающий робот.		
119	Основы пневматики.		
120	Основы пневматики.		
121	Робот «Селеноход». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
122	Робот «Селеноход». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
123	Элементы пневматических приводов.		
124	Элементы пневматических приводов.		
125	Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника.		
126	Рычажный подъемник. Анализ результатов и опыты рычажного подъёмника.		
127	Пневматический захват. Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		
128	Пневматический захват. Анализ результатов и опыты пневматического захвата.		
129	Робот «Роботанк». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
130	Робот «Роботанк». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
131	Робот «Валли». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
132	Робот «Валли». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
133	Принцип работы солнечных батарей.		
134	Принцип работы солнечных батарей.		
135	Принцип работы генератора постоянного тока.		
136	Принцип работы генератора постоянного тока.		
137	Робот «Кобра». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
138	Робот «Кобра». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
139	Робот «Слон». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
140	Робот «Слон». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
141	Робот «Скорпион». Сборка и программирование.		

	Анализ результатов работы.		
142	Робот «Скорпион». Сборка и программирование. Анализ результатов работы.		
143	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		
144	Промежуточная аттестация. Выставка работ учащихся.		
145	Сборка и программирование роботов для соревнований. Роботанк.		
146	Сборка и программирование роботов для соревнований. Роботанк.		
147	Сборка и программирование роботов для соревнований. Роботанк.		
148	Сборка и программирование роботов для соревнований. Роботанк.		
149	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии.		
150	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии.		
151	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии.		
152	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии.		
153	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии.		
154	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии.		
155	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для кегельринга.		
156	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для кегельринга.		
157	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для кегельринга.		
158	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для кегельринга.		
159	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для кегельринга.		
160	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для кегельринга.		
161	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот ступенеход.		
162	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот ступенеход.		
163	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот ступенеход.		

164	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот ступенеход.		
165	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот ступенеход.		
166	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот ступенеход.		
167	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
168	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
169	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
170	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
171	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
172	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
173	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
174	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
175	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
176	Сборка и программирование роботов для соревнований. Шагающий робот для сумо.		
177	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии с двумя датчиками цвета.		
178	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии с двумя датчиками цвета.		
179	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии с двумя датчиками цвета.		
180	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии с двумя датчиками цвета.		
181	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии с двумя датчиками цвета.		
182	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для движения по линии с двумя датчиками цвета.		
183	Сборка и программирование роботов для		

	соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
184	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
185	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
186	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
187	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
188	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
189	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
190	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
191	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
192	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
193	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
194	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот футболист с пультом управления.		
195	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		
196	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		
197	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		
198	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		
199	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		

200	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		
201	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		
202	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот сортировщик склада.		
203	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
204	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
205	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
206	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
207	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
208	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
209	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
210	Сборка и программирование роботов для соревнований. Фабрика спиннеров.		
211	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для сумо, индивидуальный проект.		
212	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для сумо, индивидуальный проект.		
213	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для сумо, индивидуальный проект.		
214	Сборка и программирование роботов для соревнований. Робот для сумо, индивидуальный проект.		
215	Подведение итогов года. Зачет.		
216	Подведение итогов года. Зачет.		