

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Администрация муниципального образования  
«Светловский городской округ»  
Калининградской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «26» мая 2023 г.  
Протокол № 16

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ № 2  
О.М. Захарова  
Приказ № 161 от 26.05.23 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Мистер Робот» (робототехника)**

Возраст обучающихся: 7-11 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Федорова В.В.  
учитель начальных классов  
пос. Взморье

Пос. Взморье  
2023 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа**

Предметом робототехники как учебной дисциплины является создание и применение робототехнических устройств. Робототехника дает ребенку возможность отработать навыки сразу по нескольким направлениям: конструированию, программированию, моделированию и теории управления.

В рамках проектной деятельности по робототехнике ученики проводят предварительные исследования автоматизируемых процессов и понимают, что она способна решать как реальные производственные, так и повседневные задачи. Кроме того, робототехника – это предмет, где требуется слаженная командная работа, навыки коммуникации, умение слушать и отстаивать свою точку зрения, а работа над проектом учит планировать как свое время, так и распределять проектные задачи между собой. Итог проектной деятельности – презентация групповых проектов обучающихся, что позволит создать ситуацию успеха для обучающихся, а также развить навыки публичных выступлений и аргументации своей точки зрения.

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Ведущая идея программы — создание современной практикоориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Идея программы состоит в следующем: с большим увлечением выполняется ребенком только та деятельность, которая выбрана им самим свободно; деятельность строится не в русле отдельного учебного предмета.

### **Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы**

Ключевые понятия:

Мехатроника – это новая область науки и техники, посвященная созданию, эксплуатации машин и систем с компьютерным управлением движения, которая базируется на знаниях в области механики, электроники и микропроцессорной техники, информатики и компьютерного управления движением машин и агрегатов. Автономные роботы — это роботы, которые совершают поступки или выполняют поставленные задачи с высокой степенью автономии.

#### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мистер Робот»(робототехника) имеет техническую направленность.

#### **Уровень освоения программы**

Уровень освоения программы – базовый.

#### **Актуальность программы**

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и

технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

Данный курс актуален тем, что помогает обучающимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа разработана для того, чтобы позволить обучающимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми обучающимися.

### **Педагогическая целесообразность образовательной программы**

Педагогическая целесообразность образовательной программы.

Программа «Мистер робот . Робототехника» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки.

В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин.

Реализация данной программы является конечным результатом, а также ступенью для перехода на другой уровень сложности. Таким образом,

образовательная программа рассчитана на создание образовательного маршрута каждого обучающегося. Обучающиеся, имеющие соответствующий необходимым требованиям уровень знаний, умений, навыков могут быть зачислены в программу углубленного уровня.

### **Практическая значимость образовательной программы**

Обучающиеся научатся настраивать, устанавливать, освоят передовые технологии в области электроники, мехатроники и программирования, получают практические навыки их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире. В результате освоения программы, обучающиеся освоят поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами.

### **Принципы отбора содержания образовательной программы.**

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей): - принцип единства развития, обучения и воспитания; - принцип систематичности и последовательности; - принцип доступности; - принцип наглядности; - принцип взаимодействия и сотрудничества; - принцип комплексного подхода.

### **Отличительная особенность**

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков. Реализация программы позволит сформировать современную практикоориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Данная программа разработана для обучения детей основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego WeDo. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами - умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

#### **Цель дополнительной общеразвивающей программы**

Цель дополнительной общеразвивающей программы: возрождение престижа инженерных и научных профессий, подготовка кадрового резерва. Создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментальноисследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты, формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала ребенка, формирование ранней профориентации.

#### **Задачи дополнительной общеразвивающей программы**

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

образовательные:

- дать представления о последних достижениях в области инженерных наук;
- научить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм.
- сформировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучить основы механики, основы проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучить основы программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развить креативное мышления и пространственное воображение обучающихся

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;

- формировать у обучающихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- поддержать умение работы в команде;
- способствовать развитию навыков

**Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мистер Робот» предназначена для детей в возрасте 7-11 лет.

Набор детей в объединение – свободный

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Набор детей в учебные группы формируются из числа учащихся МБОУ СОШ № 2 начальной школы, не имеющих специальной подготовки. Принцип набора - свободный. Программа реализуется в рамках Губернаторской программы «УМная ПРОдленка» и является бесплатной для обучающихся.

Состав групп - 10-20 человек.

**Форма обучения.** Очная.

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов за период реализации программы - 72 часа на группу. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах. Продолжительность одного занятия для младших школьников - 30 минут с перерывами 10 минут, для школьников среднего звена - 45 минут с перерывами 10 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа 1 раз в неделю.

#### **Объем и срок освоения образовательной программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев

На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы, тренинги, посещение экскурсий.

#### **Основные методы обучения**

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей. Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся попробовать себя в конкурсных режимах и продемонстрировать успехи и достижения.

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом. Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся

вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие: 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие; 2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности; 3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе.

Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала. Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);

- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения)

### **Планируемые результаты**

В работе над программой обучающиеся получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения

**Образовательные.**

Результатом занятий будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных конструкций, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования конструкций, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

**Развивающие.**

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство конструкций из множества деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

**Воспитательные.**

Воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию конструкций, созданию творческих проектов.

В результате освоения программы учащиеся будут знать:

- способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
- способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;
- способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;
- основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

- элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
- основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;
- основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

Уметь:

- работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
- анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;
- составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их, в том числе с использованием современных технических средств;
- готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;
- составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;
- адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументировано убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

Владеть:

- навыками сотрудничества с взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом;
- навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.
- навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей;
- навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построение

трехмерных моделей по двухмерным чертежам.

- навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели;
- навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам;
- навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели;
- навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений;
- навыками создания программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов;
- навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить обучающихся к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

Механизм оценивания образовательных результатов.

1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. 2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с инструментами, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами.

Способность изготовления конструкций.

- Низкий уровень. Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.

- Средний уровень. Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить конструкцию по заданным схемам.

Степень самостоятельности изготовления конструкции

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию конструкции.

- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию конструкции.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результатом занятий робототехникой будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия - это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально - путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект - это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность обучающихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели

на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

*Текущий контроль* осуществляется в середине учебного года в виде наблюдения педагога за работой детей, оценки готового изделия.

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.**

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

### **Материально-технические условия. (обеспечение).**

Электронный конструктор Технолаб ТВ-0241 Начальный уровень

Образовательный робототехнический модуль «Начальный уровень»

содержит:

- Базовый робототехнический набор – 4 шт.;
- Сенсорный модуль на базе гироскопа – 2 шт.;
- Сенсорный модуль светодиодного модуля и тактильного датчика – 4 шт.;
- Сенсорный модуль УЗ-дальномера – 2 шт.,
- УЗ-дальномер и микроконтроллер MSP430;
- Сенсорный модуль на базе датчика освещенности и цвета – 2 шт.;
- Сенсорный модуль тактильного датчика – 8 шт., микроконтроллер MSP430, позволяющий определять кратковременное нажатие.

- Пульт дистанционного управления – 2 шт.,
- 8 кнопок управления и 2 джойстика. USB-порт и порт для подключения радиомодуля.

- Аккумуляторная батарея – 2 шт.;
- Радиомодуль - 4 шт., для беспроводной связи по радиоканалу частотой 2,4 ГГц.

- Методические рекомендации - 4 шт.;
- Диск с программным обеспечением - 1 шт.;
- Игровое поле для соревнований - 1 шт.;
- Комплект соревновательных элементов - 1 шт.

LEGO Mindstorms Education EV3 (базовый набор)

В набор входят детали 541

Микрокомпьютер 1 шт.

Датчики ультразвуковой датчик расстояния, датчик касания (2 шт.), датчик цвета, гироскоп

Аккумулятор 1 шт.

Сервомотор 3 шт.

Комплектация Mindstorms EV3 45544:

- Микрокомпьютер EV3;
- 3 электросервомотора: 2 больших, 1 средний;
- Ультразвуковой датчик;
- Датчик цвета и гироскопический датчик;
- Два датчика касания;
- Перезаряжаемая аккумуляторная батарея;
- Колеса;
- Соединительные кабели;
- Инструкция для сборки 5 роботов

LEGO MINDSTORMS Education EV3 (ресурсный набор)

В набор входят детали 853 для сборки 6 моделей роботов

Состав ресурсного набора:

- колёса (диски + шины) трех диаметров.
- шестерни различных размеров
- соединительные элементы
- резиновые прокладки
- элементы для придания индивидуальности моделям роботов.
- крепеж
- разнообразные детали каркаса LEGO Technic
- пластиковая коробка
- лоток для сортировки деталей.

Компьютер

Интерактивная доска

Нетбуки-10 шт.

**Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.**

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

### **Кадровое обеспечение.**

Педагог, руководитель объединения «Мистер Робот», реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

### **Оценочные и методические материалы.**

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам: – теория; – практика; – конструкторская и рационализаторская часть.

### **Методическое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции: – электронные учебники; – экранные видео лекции, Screencast (экранный видеозаписывающий скриншоты (статические кадры экрана) в динамике; – видеоролики; – информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе; – мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

9 месяцев (72 часа, 2 часа в неделю)

### **I РАЗДЕЛ. «Я конструирую».**

В ходе изучения тема раздела «Я конструирую» обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам

конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

### **Тема 1. Введение. Мотор и ось (2ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору.

#### Практическая работа.

Разработка простейшей модели с использованием мотора - модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

### **Тема 2. Зубчатые колеса (2ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

#### Практическая работа.

Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 3. Коронное зубчатое колесо (2ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

#### Практическая работа.

Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 4. Шкивы и ремни (2ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

#### Практическая работа.

Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 5. Червячная зубчатая передача (2ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса.

#### Практическая работа.

Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

#### **Тема 6. Кулачковый механизм (6ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях.

#### Практическая работа.

Разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

#### **Тема 7. Датчик расстояния (4 ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

#### Практическая работа.

Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

#### **Тема 8. Датчик наклона (4 ч.).**

#### Теоретические сведения.

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

#### Практическая работа.

Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

### **II РАЗДЕЛ. «Я программирую»**

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

## **Тема 9. Алгоритм (2ч.).**

### Теоретические сведения.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды.

### Практическая работа.

Составление блок-схем, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

## **Тема 10. Блок "Цикл" (2 ч.).**

### Теоретические сведения.

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл с Входом и без него.

### Практическая работа.

Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

## **Тема 11. Блок "Прибавить к экрану" (2ч.).**

### Теоретические сведения.

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

### Практическая работа.

Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

## **Тема 12. Блок "Вычесть из Экрана" (2ч.).**

### Теоретические сведения.

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

### Практическая работа.

Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

### **Текущий контроль ЗУН - 2 часа**

## **Тема 13. Блок "Начать при получении письма" (2ч.)**

### Теоретические сведения.

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

### Практическая работа.

Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

## **III РАЗДЕЛ. «Я создаю»**

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества обучающихся посредством проектирования и создания обучающимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

## **Тема 14. Птицы (4 часа)**

### Теоретические сведения.

Создание моделей с использованием мотора, коммутатора, датчиков наклона и расстояния. Усложнение поведения модели за счет установки датчиков расстояния и наклона. Основной предметной областью является технология реакция реакции системы на окружение.

### Практическая работа.

Разработка модели «Танцующие птицы», «Порхающая птица». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

## **Тема 15. Творческая работа «Футбол» (6ч.)**

### Теоретические сведения.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

### Практическая работа.

Организация футбольного турнира - соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

## **Тема 16. Приключения (4ч.)**

### Теоретические сведения:

Исследование червячной передачи. Создание моделей с использованием датчика наклона, изучение передачи движения и преобразования энергии в модели. Создание программы поведения моделей. Создание рассказов с фокусировкой на описание событий и поведения моделей.

### Практическая работа.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели

«Непотопляемый парусник», «Спасение от великана». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

## **Тема 16. Творческая работа «Парк аттракционов» (4ч.)**

### Теоретические сведения:

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели

«Колесо обозрения», «Карусель». Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Практическая работа.

Разработка модели «Колесо обозрения», «Карусель». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

**Проведение экскурсий, участие в конкурсах (4ч.)**

**Проект «Мой робот» - 12 часов.**

Демонстрация роботов. Защита проектов.

Теоретические сведения:

Путь к знаниям. Выбор профессии.

Практическая работа:

Усовершенствование навыков работы с программой. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей

**Итоговая аттестация выпускников-2 часа**

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов программы	Теория	Практика	Общее кол-во часов	Форма аттестации/ контроля
<b>Раздел 1. «Я конструирую»</b>					
1	Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Мотор и ось	1	1	2	Предварительное выявление уровня знаний
2	Тема 2. Зубчатые колеса	1	1	2	Текущий контроль, самоконтроль контроль правильности сборки модели
3	Тема 3. Коронное зубчатое колесо	1	1	2	
4	Тема 4. Шкивы и ремни	1	1	2	
5	Тема 5. Червячная зубчатая передача	1	1	2	
6	Тема 6. Кулачковый механизм	2	4	6	
7	Тема 7. Датчик расстояния	1	3	4	
8	Тема 8. Датчик наклона	1	3	4	
<b>Раздел 2. «Я программирую»</b>					
9	Тема 9. Алгоритм	1	1	2	Текущий контроль, самоконтроль контроль правильности сборки модели
10	Тема 10. Блок «Цикл»	1	1	2	
11	Тема 11. Блок «Прибавить к экрану»	1	1	2	
12	Тема 12. Блок «Вычесть из экрана»	1	1	2	
13	<b>Текущий контроль ЗУН</b>	1	1	2	Тестирование или устный опрос, практическая работа
14	Тема 13. Блок «Начать при получении письма»	1	1	2	Текущий контроль, самоконтроль контроль правильности сборки модели
<b>Раздел 3. «Я создаю»</b>					
15	Тема 14. Птицы	2	2	4	Текущий контроль, самоконтроль контроль правильности сборки модели
16	Тема 15. Футбол	1	5	6	
17	Тема 16. Приключения	2	2	4	
18	Тема 17. Парк аттракционов	2	2	4	Анализ творческих проектов
19	Проект "Мой робот" Демонстрация роботов. Защита проектов		12	12	
20	Экскурсии, конкурсы		4	4	Анализ результатов деятельности
21	<b>Итоговая аттестация выпускников</b>	1	1	2	Анализ результатов деятельности
<b>Итого</b>		<b>23</b>	<b>49</b>	<b>72</b>	

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

№	Режим деятельности	
1.	Начало учебного года	01 сентября 2023 г.
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5.	Количество занятий за год обучения	72 занятия
6.	Окончание учебного года	31 мая 2024 г.
7.	Период реализации программы	01.09.2023-31.05.2024

**Воспитательный компонент** осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

№/ПП	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с	Безопасность и здоровый образ жизни	в рамках занятий	сентябрь январь

	компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятиях			
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	в рамках занятий	Сентябрь - май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	в рамках занятий	Сентябрь - май
4.	Участие в конкурсах	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание Воспитание интеллектуальнопознавательных интересов	в рамках занятий	Сентябрь - май
5.	Беседы о государственных праздниках	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	в рамках занятий	Сентябрь - май
6.	Участие в экскурсиях	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	в рамках занятий	Сентябрь - май
7.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	в рамках занятий	Октябрь - май
8.	Открытые занятия	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	в рамках занятий	март

## Список литературы

### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

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

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 "Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области"

#### Литература для педагога

1. В.А. Козлова. Робототехника в образовании.
2. Корягин А.В. Образовательная робототехника (LEGO WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: ДМК Пресс, 2016 - 254с.
3. Корягин А.В. Образовательная робототехника (LEGO WeDo): рабочая тетрадь - М.: ДМК Пресс, 2016 - 96с.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NTPress, 2015, 345 стр.
5. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. - СПб, 2015, 59 стр.
6. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция, движение, управление. М.: , «Лаборатория знаний», 2018 - 190с.
7. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника».
8. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2015, 150 стр.
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2015.

Для обучающихся и родителей:

1. Галатонова Т.Е. Стань инженером // Т.Е. Галатонова // Галактика, 2019.
2. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. – Санкт-Петербург : Наука, 2013. – 319 с. – Текст : непосредственный.
3. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе : учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина. – Челябинск : Взгляд, 2011. – 345 с. – Текст : непосредственный.

#### Интернет ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>

2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wLEGOto.org/>
4. <http://www.LEGOclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. <http://www.LEGOt.ru> Портал LEGOt.Ru Робототехника и Образование.
6. <http://learning.9151394.ru>
7. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:  
<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
8. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:  
<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
9. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
10. [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
11. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
12. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
13. <http://pedagogicaldictionary.academic.ru>
14. <http://learning9151394m/course/view.php?id=17П>