

***Пояснительная записка***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (направленность) «Легоmix» (далее – программа) разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской федерацииот 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 1 сентября 2020 года №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);

- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утвержденными 28.09.2020 №28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);

- Национальный проект «Образование» (утвержденный Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 №16);

- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года №467);

- Федеральные проекты «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.;

- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации».

**Направленность**: *техническая.*

**Уровень освоения:** *общий.*

**Форма получения образования:** МАУ ДО ДДТ «Галактика» является организацией-участником в реализации части образовательной программы.

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этой темы не приходиться сомневаться, т.к. воспитанники научатся объединять реальный мир с виртуальным, в процессе конструирования, проектирования и программирования, кроме этого, воспитанники получат дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

 **Адресат программы**

Программа ориентирована на детей от 13 до 14 лет

Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с робототехникой и конструированием. Программа учитывает психофизические и возрастные особенности учащихся

В процессе учебной деятельности обучающийся не только усваивает знания, умения и навыки, но и учится ставить перед собой учебные задачи (цели), находить способы усвоения и применения знаний, контролировать и оценивать свои действия.

***Объем и срок реализации программы***

Программа рассчитана на *1 года.* Общее количество учебных часов на весь период обучения – 72 ак.ч.

***Цель и задачи программы***

**Цель:** приобщение к моделированию, конструированию и программированию через формирование базовых исследовательских и проектных умений, имеющих основополагающее значение для научных и инженерных профессий.

**Задачи:**

Обучающие:

- познакомить с комплектом LEGO WeDo, Mindstorms;

- обучить навыкам работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получить навыки программирования.

Развивающие:

- развивать навыки решения базовых задач робототехники;

- развивать конструкторские навыки;

- развивать логическое мышление;

- развивать пространственное воображение.

Воспитательные:

- воспитать у детей интерес к техническим видам творчества;

- развивать коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- развивать социально-трудовые компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

***Планируемые результаты***

Предметные:

- познакомятся с комплектом LEGO WeDo, Mindstorms ;

- обучатся навыкам работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получат навыки программирования;

Метапредметные:

- разовьют навыки решения базовых задач робототехники;

- разовьют конструкторские навыки;

- разовьют логическое мышление;

- разовьют пространственное воображение.

Воспитательные:

- воспитается у детей интерес к техническим видам творчества;

- разовьются коммуникативная компетенция: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- разовьется социально-трудовая компетенция: трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;

- сформируется и разовьется информационная компетенция: навык работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

***Условия реализации***

- количество детей в группе – от 5, но не более 25 человек

- групповые занятия проводятся

при очной форме обучения: в *учебном кабинете.*

При очной форме обучения с применением дистанционных технологий: электронные почты, соц. сетиВKонтакте и другие.

Организация образовательного процесса рассчитана с учетом СанПиН2.4.3648-20. Продолжительность учебного занятия группы 1 ак. час 4 раза в неделю.

*Форма обучения:* очная с применением дистанционных технологий.

Допускается сочетание очной формы обучения и очной формы обучения с применением дистанционных технологий. Очная форма обучения с применением дистанционных технологий допускается в период возникновения ситуаций, связанных с необходимостью проведения учебных занятий с применением дистанционных образовательных технологий (неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая обстановка и т.п.).

- формы проведения занятий

при очной форме обучения: дискуссия, игры, беседы и т.д.

при очной форме обучения с применение дистанционных технологий: самостоятельная работа и д.р. В рамках программы используются разные формы дистанционной работы, чередуются разные виды деятельности: виртуальная экскурсия, видеоконференция, онлайн-викторина, виртуальная выставка, самостоятельная работа и др.

***Методические материалы***

Дидактические средства:

* Конструкторы LegoMindstorms NXT 2.0;
* компьютер, проектор, интерактивная доска;
* таблицы с образцами, поля, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны, и другой материал, подходящий для создания проектов.
* Для реализации данной программы дистанционно необходим компьютер, колонки, камера

**Используемые педагогические технологии**

*игровые–*зависит от обучающих задач, требующих своего разрешения, но должен выступать средством удовлетворения интересов и потребностей детей (дети, проявляют интерес к игре, активно действуют и получают результат, завуалированный игровой задачей - происходит естественная подмена мотивов с учебных на игровые);

*технология группового и коллективного взаимодействия*- позволяет отрабатывать технику и тактику поведения в роли участников дорожного движения в группах от двух и более человек; способствует формированию у детей способности работать и решать учебные задачи сообща.

*технология личностно-ориентированного взаимодействия* – создаются условия для максимального влияния образовательного процесса на развитие индивидуальности ребенка; содей​ствие в развитии творческих способностей, овладении уме​униями и навыками самопознания).

*технология разноуровневого обучения* – дает возможность каждому обучающемуся овладевать учебным материалом в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности.

*технологии проектной деятельности -* развитие и обогащение социально-личностного опыта посредством включения детей в сферу межличностного взаимодействия.

*дистанционные образовательные технологии*– используется в форме проведений занятий с применением цифровых ресурсов и платформ (Mail.ru, Skype).

*здоровьесберегающие–*на занятиях проводятся практические упражнения и физкультминутки, направленные на сохранение, поддержание и обогащение здоровья обучающихся.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Раздел | Традиционное очное обучение | Формы контроля | Обучение с применением дистанционных технологий | Формы контроля |
| Количество академических часов | Количество академических часов |
| Всего | Теория | Практика | Всего | Теория | Практика |
| 1. | **Раздел I.** **«Введение в мир роботов»** | 30 | 4 | 26 | Опрос, практическая работа | 30 | 4 | 26 | Онлайн опрос, практическая работа |
| 2. | **Раздел II. «Транспортные средства»** | 20 | 4 | 16 | Опрос, практическая работа | 20 | 4 | 16 | Онлайн выставка, практическая работа |
| 3. | **Раздел III. «Работа с конструктором LeGoMindstormsNXT, EV3»** | 20 | 4 | 16 | Опрос, практическая работа | 20 | 4 | 16 | Онлайн выставка, практическая работа |
| 4. | **Промежуточная (годовая) аттестация.** | 2 |  | 2 | Участие в зачетном соревновании | 2 |  | 2 | Онлайн соревнования |
|  | **ИТОГО** | **72** | **16** | **56** |  | **72** | **16** | **56** |  |

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Срок обучения** | **Количество занятий /часов в неделю** | **Количество учебных недель** | **Всего часов в год** |
| С 01.11.2022 по 31.05.2023 | 4 раза в неделюпо 1 ак. часупри очной форме обучения –45 мин.при дистанц-ной форме обучения – 25 мин. | 18 | 72 |

МАУ ДО ДДТ «Галактика» дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы реализует в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

**Рабочая программа**

**Аннотация**

ЛЕГО – универсальный продукт и перспектива его применения безгранична. ЛЕГО-конструирование – это современное средство обучения детей. Использование ЛЕГО-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Разнообразие конструкторов ЛЕГО позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям.

***Календарно-тематическое планирование***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Раздел, тема занятия | Кол-во часов | *Форма**занятия*  | Дата |
|  |
| теория | практика |
| **Раздел I. «Введение в мир роботов»** |
| 1. | Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. | 2 |  | Лабораторная работа. Беседа. |  |
| 2. | Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост» | 2 |  | Лабораторная работа. Беседа.  |  |
| 3. | Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост» |  | 2 | Лабораторная работа.  |  |
| 4. | Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Качели» |  | 2 | Лабораторная работа/онлайн презентация |  |
| 5. | Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Удочка». |  | 2 | Лабораторная работа/онлайн презентация |  |
| 6. | Ременная передача. Устройство и назначение. |  | 2 | Лабораторная работа/онлайн презентация |  |
| 7. | Практическая работа «Измеритель расстояния» |  | 2 | Лабораторная работа.  |  |
| 8. | Практическая работа Шасси для мобильного робота. |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. |  |
| 9. | Практическая работа «4-х колесная платформа» |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. |  |
| 10. | Практическая работа «3-х колесная платформа» |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. Презентация. Онлайн-занятие |  |
| 11. | Практическая работа «Гусеничная платформа». |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. Презентация. |  |
| 12. | Практическая работа Устойчивость модели. |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. |  |
| 13. | Практическая работа Устойчивость модели. |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. |  |
| 14. | Практическая работа Распределение веса. |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. Презентация. |  |
| 15. | Практическая работа Распределение веса. |  | 2 | презентация |  |
| **Раздел II. «Транспортные средства»** |
| 16. | Сборка робота «Трёхколёсный бот». | 2 |  | Беседа. |  |
| 17. | Сборка робота «Трёхколёсный бот». |  | 2 | Лаб. работа. Беседа. Презентация. |  |
| 18. | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник». | 2 | 2 | Лабораторная работа. Беседа. |  |
| 19. | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник». |  | 2 | Лаб. работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 20. | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство» |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 21. | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство». |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 22. | Соревнования |  | 2 | Лаб. работа. Беседа. |  |
| 23. | Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист» |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. |  |
| 24. | Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист» |  | 2 | Лабораторная работа. Беседа. Презентация. |  |
| **Раздел III. «Работа с конструктором LeGoMindstormsNXT, EV3»** |
| 25. | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности | 2 |  | Лаб. работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 26. | Обзор наборов Lego Mindstorms NXT, EV3 | 2 | 2 | Лаб. работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 27. | Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT, EV3 |  | 4 | Лабораторная работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 28. | Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT, EV3 |  | 6 | Лабораторная работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 29. | Сборка конструкции «Майло»  |  | 4 | Лаб. работа. Беседа/онлайн презентация |  |
| 30. | Промежуточная (годовая) аттестация |  | 2 | Участие в зачетном соревновании |  |
|  | **ИТОГО** | 16 | 56 |  |  |

**Содержание программы**

**Раздел I «Введение в мир роботов»:**

**Теория:** История развития робототехники. Введение понятия «робот». Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика.

**Практика:** Создание программ, по которым робот: видя перед собой красный шар, издает сигнал и бьет по нему клюшкой; двигается по черной линии; двигается с разной скоростью, в зависимости от освещенности в помещении; двигаясь по поверхности стола, определяет все края, и находит центр стола

**Раздел II «Транспортные средства».**

**Теория:** Модель автомобиля с датчиками касания. Модель автомобиля с датчиками освещенности Знакомство с алгоритмами. Движение вперед, назад. Ускорение. Разворот на месте. Копирование действий. Управление по звуку. Звуковой редактор. Звуковые имитации. Датчик освещённости. Измерение окружающей освещенности. Калибровка сенсора освещенности. Движение по линии. Движение с 2 датчиками освещённости. Датчик цвета. Регистрация данных о скорости. Линейный, разветвляющийся, циклический.

**Практика:** Конструирование и программирование моделей «транспортное средство», «Чертёжник», «Танк-сумоист», «Бот-внедорожник».

**Раздел III «Работа с конструктором LeGoMindstormsNXT, EV3»:**

**Теория:** История создания языка NXT. Визуальные языки программирования 10 Разделы программы, уровни сложности. Компоненты среды LEGO MINDSTORMS Education EV3.

**Практика:** Соревнование.

**Раздел IV Промежуточная (итоговая аттестация)**

**Практика:** Участие в зачетном соревновании

**Оценочные материалы**

Текущий контроль осуществляется в течение всего учебного года по итогам изучения раздела.

**Формы текущего контроля:** опрос, практическая работа (Приложение 1).

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия педагога, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения с обучающимися. Это форма контроля позволяет выявить детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Практическая работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от обучающихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Практическая работа активизирует познавательную деятельность учащихся, т.к. от теоретических знаний ребята переходят к работе с реальными предметами.

**Форма аттестации:** промежуточная (годовая) аттестация проводится один раз в году в конце учебного года, осуществляется в форме зачетного соревнования.

***Формы фиксации результатов***

- журнал посещаемости;

- протокол промежуточной (годовой) аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

**Воспитание –** деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон № 304-ФЗ от 31.07.2020 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).

**Цель и особенности организуемого воспитательного процесса:**

- воспитание инициативной личности с активной жизненной позицией, с развитыми интеллектуальными способностями, творческим отношением к миру, чувством личной ответственности, способной к преобразовательной продуктивной деятельности, саморазвитию, ориентированной на сохранение ценностей общечеловеческой и национальной культуры. Данная цель ориентирует педагога, в первую очередь, на обеспечение позитивной динамики развития личности ребенка. Сотрудничество, партнерские отношения педагога и обучающегося, сочетание усилий педагога по развитию личности ребенка и усилий самого ребенка по своему саморазвитию – всё это является важным фактором успеха в достижении поставленной цели.

 **Формы и содержание деятельности**

1) коллективные формы воспитательной работы: тематические концерты, спектакли, ярмарки, праздники, фестивали, акции, флэшмобы, батлы.

2) групповые формы: а) досуговые, развлекательные мероприятия: тематические вечера, вечёрки, посиделки (отличительная черта - камерность и общность интересов участников); проведение игровых программ: конкурсов, квестов, квизов, интеллектуальных игр; в) проведение информационно-просветительских мероприятий познавательного характера: выставок, экскурсий, мастер-классов;

3) индивидуальные формы: беседы, консультации, наставничество, тьюторство. Работа с детским коллективом предполагает:

• инициирование, мотивацию и поддержку участия детского объединения в общих ключевых делах, осуществление педагогического сопровождения и оказание необходимой помощи детям в их подготовке, проведении и анализе;

• педагогическое сопровождение ученического самоуправления, детской социальной активности;

• организацию и проведение совместных дел с обучающимися объединения, их родителей, позволяющие: вовлечь в них детей с самыми разными потребностями и тем самым дать им возможность самореализоваться в них; установить и упрочить доверительные отношения с учащимися объединения, стать для них значимым взрослым, задающим образцы поведения в обществе;

• сплочение коллектива детского объединения через игры на сплочение и командообразование, развитие самоуправленческих начал и организаторских, лидерских качеств, умений и навыков; походы и экскурсии, организуемые педагогами совместно с родителями; празднование в объединении дней рождения детей, включающее в себя подготовленные микрогруппами поздравления, сюрпризы, творческие подарки и розыгрыши и т.д.;

− регулярные творческие дела внутри объединения (выставки, праздники, концерты, спектакли, конкурсы), дающие каждому обучающемуся возможность рефлексии собственного участия в жизни коллектива;

 • мотивацию исполнения существующих и выработку совместно с обучающимися новых традиций и законов объединения, помогающих детям освоить нормы и правила общения.

**Планируемые результаты и формы их проявления**

- формирование воспитательного пространства;

- становление и развитие ученического самоуправления;

- усиление межведомственного взаимодействия в вопросах воспитания;

- усиление роли семьи в воспитании детей;

- рост количества родителей, активно участвующих в организации, управлении и развитии образовательного процесса;

- повышение уровня удовлетворенности обучающихся и родителей качеством образовательных услуг, жизнедеятельностью образовательной организации;

- рост охвата учащихся услугами дополнительного образования и внеурочной деятельностью.

**Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название мероприятия, события, направление**  | **Форма проведения** | **Цель** | **Краткое содержание** | **Сроки проведения** |
| 1 | «Любовью материнской мы согреты» | Игровая программа | Показать значимую роль матери в семье и обществе, развивать чувства уважения и любви к самому близкому человеку – маме. | Праздничная программа | Ноябрь 2022 |
| 2 | «Мой дом – моя крепость» | беседа | Профилактика ТБ | Мероприятие о мерах безопасности | Декабрь 2022 |
| 3 | «Рождественские святки» | Игровая программа | Повышение морального фона | Игры и конкурсы на свежем воздухе | Январь 2023 |
| 4 | «Экипаж» | Творческая программа | Празднование 23 февраля | Творческая программа к 23 февраля | Февраль 2023 |
| 5 | «Прекрасной маме» | Онлайн-выставка | Празднование 8 марта | Онлайн-выставка к 8 марта | Март 2023 |
| 6 |  «Удивительный мир космоса» | Игра-викторина | Расширение знаний о космосе | Игра-викторина про космос. | Апрель 2023 |
| 7 | Итоговая выставка творческих работ с родителями | выставка | Подведение итогов | Выставка с приглашением родителей | Май 2023 |

**Информационные источники**

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://education.lego.com/ruru/preschool-and-school/upper-primary>
2. [**http://lyceum29.moy.su/files2/documenti/16-17/asasda.pdf**](http://lyceum29.moy.su/files2/documenti/16-17/asasda.pdf)

**Список литературы:**

1. LEGO Educational. Поддержка, методические рекомендации, новости и информация, обучение. [Оn-line] Метод доступа: http://education.lego.com/ruru/preschool-and-school/upper-primary

2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002

 3. Бедфорд А. Большая книга LEGO. Переводчик: Игорь Лейко. Издательство: Манн, Иванов и Фербер. ISBN 978-5-91657-847-8; 2013 г. – 256 с.

 4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013- 2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2012 г. № 2148-р и др.

 5. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Легоконструирования в школе.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

6. Книга для учителя «Первые конструкции» под ред. С.Тракуевой. Институт Новых Технологий.

 7. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

8. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью Лего», М.Владос 2003 г.

9. Методические рекомендации «О формировании учебных планов общеобразовательных организаций Томской области на 2014-2015 учебный год, реализующих ФГОС начального общего образования» (письмо ДОО ТО от 10.04.2014 № 1557/10-8).

10. Методические рекомендации «Об организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы начального общего образования» (письмо Минобрнауки РФ от 12.05.2011 № 03-296)

 11. Методические рекомендации «Об организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях Томской области» (письмо ДОО ТО от 11.06.2013 № 1777/01-08).

12. Национальная доктрина образования Российской Федерации до 2021 года.

13. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», утвержденная президентом Российской Федерации 04 февраля 2010 г. Пр-271. [Оnline] Метод доступа: [http://минобрнауки.рф/документы/1450](http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/1450).

 14. Новикова В.П., Тихонова Л.И. «Лего-мозаика в играх и на занятиях». Изд-во «Мозаика-синтез» 2005 г.

 15. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – LEGO; 2009 г. – 177 с.

Приложение 1

**Практическая работа по теме «Измеритель расстояния» раздел «Введение в мир роботов»**

**Оборудование:** базовый набор Lego Mindstorms Education EV3, измерительная рулетка, ручка, ножницы, плотная бумага.

**Механизмы:** зубчатая передача

**Описание:** В этой работе ты узнаешь, когда человек научился измерять расстояние пройденного пути на местности и как выглядели эти приборы, чем картографический курвиметр отличается от дорожного курвиметра, а также научишься собиратьизмеритель расстояния из набора Lego EV3, размечать шкалу циферблата и вычислять длину кривой линии без использования линейки.

**Задачи:**

1. прочитай справку

2. ответь на вопросы

3. собери курвиметр по инструкции

4. нанеси шкалу на циферблат

5. проведи измерения

Информационный источник: <https://robo-wiki.ru/robotics-lego-ev3/lego-ev3-curvimeter/>

**Практическая работа на тему**

**«Программирование робота LEGO Mindstorms EV3» раздел «Работа с конструктором LeGo Mindstorms NXT, EV3»**

Цель работы: исследование возможности программирования и работы различных датчиков и устройств на примере конструктора LEGO mindstorms EV3.

Задачи работы состоят в:

1. Изучение истории робототехники.

2. Конструирование робота.

3. Подключение датчиков и их программирование совместной работы.

4. Отладка и тестирование.

На защиту выносится сконструированный и запрограммированный робот