

ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ СОВЕТСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КЕЛЬМАКСОЛИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

ПРИНЯТО

педагогическим советом
от «18» апреля 2024г.

Протокол № 7

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «Кельмаксолинская
средняя общеобразовательная школа»

_____ Т.Н. Рябинина
«__» _____ 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: стартовый

(ознакомительный) Категория и возраст

обучающихся: 11-14 лет

Срок освоения программы: 1

год Объем часов: 34 часа

Разработчик программы:

Эскаева Т.А., учитель

математики и информатики

Кельмаксола
2024

1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Программа учебного курса «Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникабельности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания обучающихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике. Курс «Робототехника» является ознакомительным и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Робот-конструктор LEGO позволяет обучающимся:

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

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
- Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» (в ред. от 24.07.2020);
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г.

№ 11).

-Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196); - «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».

-Концепция развития системы дополнительного образования детей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2030 г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа внеурочной деятельности «Робототехника» имеет техническую направленность, разработана для обучающихся разновозрастных групп от 11-15 лет, направлена на расширение знаний у обучающихся в области программирования робототехники.

Актуальность программы

Комплект LEGO MINDSTORMS EV3 помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования.

Новизна данной программы состоит в том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

Отличительная особенность программы

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой обучающиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, обучающиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

1.2.Цели и задачи программы.

Цели освоения настоящей программы:

Способствовать формированию у обучающихся общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, приемов сборки и программирования робототехнических средств

Задачи:

- сформировать у обучающихся первичное представление о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях связанных с изобретением и производством технических средств;
- приобщать к научно – техническому творчеству: развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- сформировать у обучающихся представление об основных приемах сборки и программирования робототехнических средств в средах: LEGOWedo, LEGO Digital Designer, NXT 2.1 Programming;
- научить обучающихся применять на практике приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- способствовать развитию творческой инициативы, самостоятельности, способности логически мыслить, анализировать;
- организация условия для формирования у обучающихся навыков

Возраст детей и их психологические особенности

Программа рассчитана на 1 год (34 часов) обучения.

Возраст обучающихся - с 11 до 14 лет.

Продолжительность занятий – 1 часа

Количество обучающихся группы – 12 человек. 1 группа.

Изучением технологических процессов лучше всего заниматься на основе добровольного выбора, при переходе в среднее звено:

- а) В этот период наиболее эффективно обучение основам технического творчества в виде творческой игры.
- б) Возможность многоступенчатого изучения способов и методов обработки и изготовления предметов, углубления знаний и навыков работы по принципу «От простого, к сложному».
- в) Навыки и умения, приобретенные в этот период, закрепляются наилучшим образом.

1.3. Объем программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Количество часов – 34 часа

1.4. Содержание программы

1. Введение

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правила работы с конструктором LEGO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой

древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала обучающийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием

LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение SCRATCH V1.4)

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

5. Конструирование заданных моделей Средства передвижения

обучающиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

обучающиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет обучающимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

Забавные механизмы

Забавные механизмы помогают обучающимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

обучающиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

6. Индивидуальная проектная деятельность

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

1.5. Планируемые результаты

Личностные образовательные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообучению,
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей

Метапредметные результаты:

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
 - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере

Предметные результаты

- освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.
- получение представления о таких методах современного научного

познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент,
 - повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план

| Раздел | Количество часов | Модуль «Курсы внеурочной деятельности» |
|--|------------------|--|
| 1. Введение | 2 | Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества; |
| 2. Знакомство с конструктором LEGO | 1 | Воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца |
| 3. Изучение механизмов | 5 | Формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. |
| 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием | 4 | Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении |
| 5. Изучение специального оборудования набора LEGO | 2 | Прививать навыки бесконфликтного общения. |
| 6. Конструирование заданных моделей | 14 | Формирование эстетических вкусов и нравственных ценностей, трудового образа жизни. |
| 7. Индивидуальная проектная деятельность | 6 | развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. |
| Итого | 34 | |

2.2. Календарный учебный график

| № п/п | Форма занятий | Кол-во часов | Тема занятий | Форма контроля |
|---|------------------------------|--------------|---|------------------------|
| Раздел 1. Введение (2 ч.) | | | | |
| 1 | Индивидуальная/ групповая | 1 | Вводное занятие. Техника безопасности. Правила работы с конструктором | беседа |
| 2 | индивидуальная/ групповая | 1 | Робототехника для начинающих. | практическая |
| Раздел 2. Знакомство с конструктором Lego (1 ч.) | | | | |
| 3 | индивидуальная/ групповая | 1 | Знакомство с конструктором Lego История развития робототехники | Беседа Практическая |
| Раздел 3. Изучение механизмов (5ч.) | | | | |
| 4-5 | индивидуальная/ групповая | 2 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, | практическая |
| | | | прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак) Конструирование механического большого «манипулятора | |
| 6-7 | индивидуальная/ групповая | 2 | Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи. Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача | практическая |

| | | | | |
|---|------------------------------|---|---|--------------|
| 8 | индивидуальная/ групповая | 1 | Червячная передача Механизм на основе червячной передачи | практическая |
| Раздел 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (4ч.) | | | | |
| 9-10 | индивидуальная/ групповая | 2 | LegoEducationWeD o (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4) | практическая |
| 11-12 | индивидуальная/ групповая | 2 | Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer» | практическая |
| Раздел 5. Изучение специального оборудования набора LEGO (2 ч.) | | | | |
| 13-14 | индивидуальная/ групповая | 2 | Средний мотор. USB хаб (коммутатор) Датчик наклона. Датчик движения | практическая |
| Раздел 6. Конструирование заданных моделей (14 ч.) | | | | |
| 15-16 | индивидуальная/ групповая | 2 | Малая «Яхта - автомобиль» | практическая |
| 17-18 | индивидуальная/ групповая | 2 | Движущийся автомобиль | практическая |
| 19-20 | индивидуальная/ групповая | 2 | Движущийся малый самолет | практическая |
| 21-22 | индивидуальная/ групповая | 2 | Движущийся малый вертолет | практическая |
| 22-23 | индивидуальная/ групповая | 1 | Движущаяся техника | практическая |
| 24 | индивидуальная/ групповая | 1 | Весёлая Карусель | практическая |
| 25 | индивидуальная/ групповая | 1 | Большой вентилятор | практическая |
| 26 | индивидуальная/ групповая | 1 | Комбинированная модель «Ветряная Мельница» | практическая |

| | | | | |
|---|------------------------------|---|--|--------------|
| 27-28 | индивидуальная/ групповая | 1 | «Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством | практическая |
| Раздел 7. Индивидуальная проектная деятельность (6 ч.) | | | | |
| 29 | индивидуальная/ групповая | 1 | Создание собственных моделей в парах | практическая |
| 30 | индивидуальная/ групповая | 1 | Создание собственных моделей в группах | практическая |
| 31 | индивидуальная/ групповая | 1 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей | практическая |
| 32 | индивидуальная/ групповая | 1 | Повторение изученного материала | беседа |
| 33 | индивидуальная/ групповая | 1 | Творческая деятельность (защита работ) | практическая |
| 34 | индивидуальная/ групповая | 1 | Подведение итогов за год | беседа |

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение занятий:

- Кабинет с вместимостью 12 человек** для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;
- Наборы LEGO MINDSTORMS EV3** 11 комплектов
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для обучающихся 10 комплектов;
- доска меловая 1 шт.;
- ноутбуки с выходом в Интернет 10 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- мультимедийный проектор 1 шт.;
- экран 1 шт.;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
- место проведения групповых тренингов;
- комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Кадровое обеспечение

Реализация программы осуществляется педагогами дополнительного образования: Кузягиной Татьяной Николаевной, Березиной Мариной Сергеевной, Даниловой Мариной Николаевной, имеющих соответствующее педагогическое образование.

2.4 Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации Занятия проводятся в **очной** форме, но также применяются **дистанционная и сетевое взаимодействие**.

В процессе занятий используются следующие формы занятий:

- лекции;
- комбинированные,
- игра;
- практическая работа;
- творческие проекты.

2.5 Оценочные материалы

Промежуточная аттестация:

-практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;

- командная работа; выполнение задания по данной категории
- Коллективные и индивидуальные исследования.

2.6. Методические материалы

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Организационные и образовательные мероприятия программы:

- подготовка помещения и инвентаря к занятиям;
- проведение организационных занятий;
- использование различных методов обучения;
- проведение родительских собраний, индивидуальной беседы с родителями, - открытые занятия для родителей

К концу года обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Формы организации образовательного процесса

- индивидуальная;
- парная;
- групповая;

Занятия в объединении проводятся в форме:

- проектная деятельность;
- учебно-исследовательская деятельность;

- агитационно-просветительская деятельность;
- мероприятия (выставки, семинары, форумы, защита проектов, круглые столы, и др.) Основной формой организации учебного процесса являются практические занятия.

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений обучающихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющих у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

2.7 Список литературы

-Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

http://kurokam.ru/load/klass/5_klass/pervyj_shag_v_robototekhniku_rabochaja_tetr_ad_5_6_klassy_koposov_d_g_124_2012/16-1-0-5067

-Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: для 5-6 классов. – М.:БИНОМ.

-А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

<https://lbz.ru/books/224/5043/>

<https://bookwinx.ru/book/uroki-lego-konstruirovaniya-v-shkole-metodicheskoe-posobie.46559/>

CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

-Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

-Электронный учебник «Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo)» <https://legourok.ru>

Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – www.int-edu.ru
2. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>
3. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>