

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования местной Администрации
Урванского муниципального района КБР»

Муниципальное казенное учреждение «Станция юных техников имени
З.А.Налоева» Урванского муниципального района Кабардино-Балкарской
Республики

Принято:
На заседании педагогического Совета
Протокол № 1 от 22 августа 2023г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности
“Робототехника”

Направленность программы: техническая

Уровень программы: продвинутый

Вид программы: модифицированный

Адресат: от 9 до 17 лет

Срок реализации: 3 года, 648 часов

Форма обучения: очная

Автор: Беседин Сергей Анатольевич

–педагог дополнительного
образования

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность: техническая.

Уровень программы: продвинутый.

Вид программы: модифицированная.

Тип программы: разноуровневая.

Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».

Национальный проект «Образование».

Конвенция ООН о правах ребенка.

Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об Образовании».

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».

Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

Паспорт Федерального проекта от 07.12.2018 г. № 3 «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование».

Приказ Министерства просвещения РФ от 15.04. 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчёта показателя национального проекта «Образование»

«Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».

Приказ Министерства экономического развития РФ Федеральной службы Государственной статистики от 31.08.2018 г. № 534 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за дополнительным образованием детей».

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

Письмо Министерства образования и науки РФ «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

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

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Письмо Минобрнауки РФ от 29.03.2016 г. №ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учётом их особых образовательных потребностей».

Приказ Минобрнауки КБР от 17.08.2015 г. № 778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино- Балкарской Республике».

Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 391

«Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2014 г. № 1601 «О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом

договоре».

Письмо Минобрнауки РФ от 03.04.2015 г. №АП-512/02 «О направлении методических рекомендаций по независимой оценке качества образования».

Письмо Минобрнауки РФ от 28.04.2017 г. №ВК-1232109, включающая «Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей».

Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020 г. №242-рп «Обутверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования детей в КБР».

Приказ Минпросвещения КБР от 06.08.2020 г. №22-01-05/7221 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в КБР».

Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные), разработанные Региональным модельным центром Минпросвещения КБР от 2021 г.

Актуальность. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Данная проблема существует на фоне постоянно возрастающих потребностей в таких специальностях, как «Инженер-конструктор» и «Программист». Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и технического проектирования соприкасаются с областью высоких технологий и проблемами искусственного интеллекта.

Новизна данной программы заключается в разработке и использовании на занятиях дидактического материала, активизирующего общие и индивидуальные логические особенности учащихся; применении метода исследования.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что программа построена таким образом, чтобы помочь учащимся заинтересоваться Lego-конструированием и найти ответы на вопросы, с которыми им приходится сталкиваться при решении практических и жизненных задач. Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с учащимися, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Педагогическая целесообразность данной программы состоит в том, что при использовании Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышается мотивация учащихся к обучению. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Адресат: учащиеся 9-17 лет

Срок реализации: 3 года, 648 часов, 216 часов в год.

Режим занятий: Продолжительность занятий – 40 минут, с перерывами между занятиями 10 минут.

Наполняемость группы: 14 - 16 человек.

Форма обучения очная.

Форма занятий: теоретические и практические занятия с использованием компьютера.

Цель программы: развить интерес школьников к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с нею областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

Задачи программы:

Личностные:

- формировать уважительное отношение к иному мнению;
- развивать навыки сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

- учить овладевать способами выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- формировать умение работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- обучать навыкам сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Предметные:

- использовать приобретенные знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- знакомить с основными элементами конструктора LEGO, техническими особенностями различных моделей, сооружений и механизмов;
- учить использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- учить овладевать навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов;
- знакомить с основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.

Метапредметные:

- осваивать способы решения проблем творческого и поискового характера;
- знакомить с этапами проектирования и разработки модели, источниками получения информации, необходимой для решения поставленной задачи, прививать умение применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
- учить владеть навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода;
- формировать умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха: осваивать знания о способах отладки и тестирования разработанной модели/робота;
- учить анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ П/П	ТЕМА	Часы теоретические	Часы практические	Итого часов
1	Вводная лекция об электричестве. Правила поведения и взаимоотношения обучающихся в радиотехническом кружке. Правила техники безопасности при работе с электроинструментом и другим слесарным инструментом.	2	-	2
2	Электрический ток. Что такое ток. Направление движения электрического тока.	1	10	11
3	Простейшие электрические цепи. Элементы электрической цепи.	1	9	10
4	Проводники. Диэлектрики	1	6	7
5	Потенциал. Закон Ома.	2	16	18
6	Катушка индуктивности. Конденсатор. Резистор.	2	13	15
7	Переменный и постоянный электрический ток.	2	9	11
8	Применение постоянного и переменного электрического тока	2	8	10
9	Способы получения электрического тока.	2	11	13
10	Статическое электричество. Природное электричество. Фотоэлектричество.	2	9	11
11	Термоэлектричество. Химические источники тока.	2	8	10
12	Способы получения электрического тока.	3	12	15
13	Аккумулятор. Устройство аккумулятора.	2	14	16
14	Электрическое и магнитное поле. Постоянные магниты. Напряжённость электрического и магнитного полей.	2	12	14
15	Свойства магнитов и их применение.	2	12	14
16	Электромагниты.	2	10	12
17	Применение электромагнитов.	2	12	14
18	Полупроводники. Диод.	3	10	13
	ИТОГО:	35	181	216

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ.

ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ. ЗНАКОМСТВО С ИСТОРИЕЙ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ, ТВОРЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ И СЮТ.

Первое занятие имеет важное значение, так как руководитель объединения должен сразу расположить к себе ребят, стать им другом и одновременно наставником. Необходимо с первых минут найти общий язык. При желании это сделать не так уж трудно, так как ребяташки пришли сами, движимые любознательностью, а это наш первый союзник в завоевании их доверия.

На первом занятии происходит знакомство с мастерской, правилами поведения, инструментами и их расположением. Необходимо раскрепостить ребят, чтобы они чувствовали себя как дома. Нужно провести инструктаж по технике безопасности, ознакомить с правилами поведения в мастерской.

Первое занятие желательно провести более продолжительным, так как оно несёт большую информационную нагрузку. Но чтобы ребята не ушли домой с пустыми руками на первом занятии им даётся задание сделать простейшее электронное или механическое устройство. Как правило, эта работа не вызывает трудностей у ребят, но необходимо проследить за качеством.

2. Электрический ток. Что такое ток. Движение электрического тока.

Раскрывается понятие электрического тока.

Что такое ток, движение электрического тока, направление движения.

Практическая работа. Практическое наблюдение движения электрического тока.

3. Простейшие электрические цепи. Элементы электрической цепи.

Из чего состоят простейшие электрические цепи. Построение простейшей электрической цепи.

Практическая работа. Построение и исследование простейших электрических цепей.

4. Проводники. Диэлектрики.

Понятия о проводниках и диэлектриках.

Практическая работа. Экспериментальная проверка проводимости различных материалов.

5. Потенциал. Закон Ома.

Понятие о потенциале. Объяснение закона Ома и его применение.

Практическая работа: Измерение потенциала. Практическое исследование закона Ома. Приобретение навыков при работе с паяльником.

6. Катушка индуктивности. Конденсатор. Резистор.

Дается понятие о катушке индуктивности, конденсаторе, резисторе. Их назначение в электрической цепи.

Практическая работа: Изучение свойств индуктивности, конденсатора, резистора. Исследование электрических цепей с их применением.

7. Переменный и постоянный электрический ток.

Понятие постоянного и переменного тока. Разъясняется разница между ними. Каковы их свойства.

Практическая работа: Изучение свойств постоянного и переменного тока. Сборка электрических цепей.

8. Применение постоянного и переменного электрического тока.

Объясняются специфические особенности применения постоянного и переменного тока.

Практическая работа: Сборка электрических цепей для постоянного и переменного тока.

9. Способы получения электрического тока.

Приводятся примеры различных способов получения электрического тока.

Практическая работа. Изготовление простых устройств для получения электрического тока.

10. Статическое электричество. Природное электричество. Фотоэлектричество.

Понятие статического электричества. Примеры природного электричества. Дается понятие о фотоэлектричестве.

Практическая работа: Изготовление простейших устройств работающих на фотоэлектричестве. И простейших устройств для фиксирования статического электричества.

11. Термоэлектричество. Химические источники тока.

Дается понятие о термоэлектричестве. Понятие о химических источниках тока.

Практическая работа: Изготовление химических и термоэлектрических источников тока из доступных материалов.

12. Аккумулятор. Устройство аккумулятора.

Объясняется устройство аккумулятора и его свойства.

Практическая работа: Изготовление аккумулятора из доступных материалов.

13. Электрическое поле. Магнитное поле. Постоянные магниты. Напряженность электрического и магнитного полей.

Дается понятие об электрическом и магнитном полях.

Понятие о магнитах. Понятие о напряженности электрического и магнитного полей.

Практическая работа: Изготовление установки для намагничивания стали. Изготовление постоянных магнитов.

14. Свойства магнитов и их применение.

Понятие о свойствах магнитов. Примеры применения магнитов.

Практическая работа: Изготовление датчика вибрации с использованием магнита.

15. Электромагниты.

Дается понятие об электромагнитах и их применении.

Практическая работа. Изготовление электромагнита.

16. Применение электромагнитов.

Дается понятие о простых устройствах с применением электромагнитов.

Практическая работа. Изготовление простейших устройств с применением электромагнитов.

17. Полупроводники. Диод.

Общее понятие о полупроводниках. Полупроводниковый диод.

Свойства диода. И его применение.

Практическая работа: Сборка различных электрических цепей с

применением диода.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№	ТЕМА	Часы теоретические	Часы практические	Итого часов
1	Вводное занятие по правилам техники безопасности при работе с электроинструментом и слесарным инструментом	2	-	2
2	Электротехнические и радиотехнические материалы.	2	2	4
3	Диодный мост. Выпрямление переменного тока.	2	4	6
4	Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель.	4	8	12
5	Трансформатор и его применение. Типы трансформаторов.	3	10	13
6	Стабилизатор напряжения.	3	8	11
7	Устройство лабораторного источника постоянного тока.	4	12	16
8	Электродвигатели постоянного и переменного тока.	3	10	13
9	Электроизмерительные приборы.	5	15	20
10	Электромагнитное реле. Типы реле и принцип действия.	4	13	17
11	Транзистор. Применение транзистора.	4	14	18
12	Реле времени. Фотореле. Емкостное реле. Акустическое реле.	5	20	25
13	Мультивибратор. Ждущий мультивибратор. Триггер.	4	12	16
14	Радиоволны. Радиоприём. Генераторы радиоволн. Простейший радиоприёмник	6	14	20
15	Устройства охранной сигнализации.	6	17	23
	ИТОГО:	57	159	216

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ.

ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

На первом занятии руководитель проводит инструктаж по технике безопасности и напоминает обучающимся о правилах поведения в мастерской. Особое внимание следует уделить мерам безопасности при работе с электрооборудованием и режущим инструментом, а также приёмам первой медицинской помощи при различных травмах. Первое занятие желательно провести более продолжительным, так как оно несёт большую информационную нагрузку. Однако необходимо учесть, что во избежание переутомления детской нервной системы его следует представить в игровой форме.

2. электротехнические и радиотехнические материалы

Рассматриваются различные образцы электро и радиотехнические материалы.

Практическая работа. Изучаются свойства и применение различных электротехнических и радиотехнических материалов.

3. Диодный мост. Выпрямление переменного тока.

Даётся понятие «выпрямление переменного тока» и диодного моста.

Практическая работа. Изготовление диодного моста и исследование его свойств.

4. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель.

Разъясняются особенности однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя.

Практическая работа: Изготовление экспериментального блока питания однополупериодного и двухполупериодного и исследование их параметров.

5. Трансформатор и его применение. Типы трансформаторов.

Рассказывается о назначении трансформатора, его устройстве и способах применения в электротехнике и радиотехнике.

Практическая работа: Изготовление понижающего трансформатора.

6. Стабилизатор напряжения.

Объясняются различные конструкции стабилизаторов напряжения. Где и в каких случаях применяются.

Практическая работа. Изготовление стабилизатора напряжения для лабораторного блока питания.

7. Устройство лабораторного источника постоянного тока.

Объясняются устройство, принцип действия и характеристики лабораторного источника постоянного тока.

Практическая работа. Изготовление лабораторного источника постоянного тока. И изучение его работы.

8. Электродвигатели постоянного и переменного тока.

Объяснение устройства и принципа действия электродвигателя.

Дается понятие о различных типах электродвигателей.

Практическая работа: Изготовление электродвигателя постоянного тока.

9. Электроизмерительные приборы.

Дается понятие об электроизмерительных приборах. Объясняется их устройство и принцип действия.

Практическая работа:

Изготовление простых электроизмерительных приборов, пригодных для использования в дальнейшей практической работе.

10. Электромагнитное реле. Типы реле и принцип действия.

Дается понятие об устройстве и принципе действия электромагнитного реле, их типах и способах применения.

Практическая работа:

Изготовление электромагнитного реле. Изготовление электрического звонка.

11. Транзистор. Применение транзистора.

Дается понятие о полупроводниковом транзисторе, его принципе действия и способах применения в радиотехнике.

Практическая работа: Сборка простых электрических цепей с применением транзистора.

12. Реле времени. Фотореле. Емкостное реле. Акустическое реле.

Даются примеры построения реле времени, фотореле, емкостных и акустических реле. Объясняются их принципы действия и возможные способы применения.

Практическая работа: Сборка различных видов реле, использующих в своём составе радиотехнические элементы, свойства и принцип действия которых были изучены на предыдущих занятиях.

13. Мультивибратор. Ждущий мультивибратор. Триггер.

Объясняется принцип действия таких радиотехнических устройств как:

мультивибратор, ждущий мультивибратор, триггер. Даются разъяснения об их похожих и различных конструктивных особенностях.

Практическая работа: Сборка различных видов мультивибраторов, одновибраторов, триггеров. Наращивание навыков работы с паяльником.

1. Радиоволны. Радиоприём. Генераторы радиоволн. Простейший радиоприёмник.

Даются понятия о радиоволнах, и принципе радиоприёма. Объясняется принцип работы радиоприёмника. Объясняются способы получения радиоволн.

Практическая работа: Сборка простейших моделей радиоприёмников.

15. Устройства охранной сигнализации.

Понятие об охранной сигнализации. Общий обзор различных устройств охранной сигнализации. Способы защиты охраняемых объектов.

Практическая работа. Изготовление различных типов устройств охранной сигнализации.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ П/П	ТЕМА	Часы теоретические	Часы практические	Итого часов
1	Вводное занятие по правилам ТБ при работе с электро- и слесарным инструментом	2	-	2
2	Вводная лекция по робототехнике	2	2	4
3	Из чего состоит робот	2	4	6
4	Важнейшие классы роботов	1	1	2
5	Приводы роботов	3	5	8
6	Что такое редуктор	1	5	6
7	Сервопривод	2	6	8
8	Электроника в робототехнике	2	-	2
9	Мультивибратор	2	4	6
10	Ждущий мультивибратор	2	4	6
11	Триггер	2	8	10
12	Датчики	2	8	10
13	Оптические датчики	4	10	14
14	Ультразвуковые датчики	4	8	12
15	Датчики движения	2	12	14
16	Емкостные датчики	2	10	12
17	Сенсорные датчики	6	10	16
18	Основы программирования	2	2	4
19	Двоичная система счисления	2	8	10
20	Двоично-десятичная система счисления	2	6	8
21	Двоичный счётчик	2	8	10
22	Двоично-десятичный счётчик	2	10	12
23	Регистры	2	6	8
24	Мультиплексор	2	10	12
25	Процессор, его структура .	2	12	14
	ИТОГО:	57	159	216

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие.

инструктаж по технике безопасности.

На первом занятии руководитель проводит инструктаж по технике безопасности и напоминает обучающимся о правилах поведения в мастерской. Особое внимание следует уделить мерам безопасности при работе с электрооборудованием и режущим инструментом, а также приёмам первой медицинской помощи при различных травмах. Первое занятие желательно провести более продолжительным, так как оно несёт большую информационную нагрузку. Однако необходимо учесть, что во избежание переутомления детской нервной системы его следует представить в игровой форме.

2. Вводная лекция о робототехнике.

Объясняются значения и происхождение слова робот и робототехника.

Практическая работа. Диалог с учащимися на тему: робот и робототехника.

3. Из чего состоит робот.

Дается понятие об устройстве робота.

Практическая работа. Изучение конструкции простого робота на доступных наглядных пособиях.

4. Важнейшие классы роботов.

Дается понятие о роботах-манипуляторах, мобильных роботах.

Практическая работа: Обсуждение с учащимися необходимости роботов этих классов.

5. Приводы роботов.

Рассказывается о различных типах приводов используемых в робототехнике.

Практическая работа: Изготовление простейшего электропривода для мобильного робота.

6. Редуктор.

Объясняются различные конструкции редукторов. Где и в каких случаях применяются.

Практическая работа. Изготовление простейшего редуктора.

7. Сервопривод.

Объясняются устройство, принцип действия сервопривода.

Практическая работа. Изучение работы сервоприводов от различных детских игрушек.

8. Электроника в робототехнике.

Дается понятие об электронике и её значении в робототехнике.

9. Мультивибратор.

Объясняется устройство, принцип действия и где применяется.

Практическая работа: Изготовление мультивибратора. Изучение возможных вариантов его применения.

10. Ждущий мультивибратор.

Дается понятие об устройстве и принципе действия ждущего мультивибратора.

Практическая работа: Изготовление ждущего мультивибратора. Изучение его возможностей и вариантов его применения.

11. Триггер.

Дается понятие об устройстве триггера, его принципе действия и способах применения в робототехнике.

Практическая работа: Изготовление триггера. Изготовление других видов триггеров.

Изучаются варианты применения разных видов триггеров.

12. Датчики механические.

Дается понятие об устройстве датчиков разных типов. Объясняются их принципы действия и возможные способы применения.

Практическая работа: Сборка различных видов датчиков. Возможные способы их применения.

13. Оптические датчики.

Объясняется принцип действия и устройство оптических датчиков.

Практическая работа: Изготовление простых оптических датчиков. Изучение их свойств и возможности применения.

14. Ультразвуковые датчики.

Объясняется устройство и принцип действия ультразвуковых датчиков.

Возможность их применения.

Практическая работа: Изучение свойства простого ультразвукового датчика.

15. Датчик движения.

Дается понятие об устройстве и принципе действия датчика движения.

Практическая работа: Изучение возможностей датчика движения промышленного образца и возможность его применения.

16. Емкостные датчики.

Объясняется принцип действия и устройство простых емкостных датчиков.

Возможность их применения.

Практическая работа: Изготовление простых емкостных датчиков и изучение возможностей их применения.

17. Сенсорные датчики.

Дается понятие об устройстве и принципе действия различных сенсорных датчиках.

Практическая работа: Изготовление и изучение принципа действия датчиков «касания».

18. Основы программирования.

Дается понятие о программе и её значении в робототехнике.

Практическая работа: Примеры составления примитивных программ.

19. Двоичная система счисления.

Дается понятие о двоичной системе счисления и её значении в робототехнике.

Практическая работа: Перевод десятичных чисел в двоичные числа.

20. Двоично-десятичная система счисления.

Дается понятие о двоично-десятичной системе счисления.

Практическая работа: Перевод десятичных чисел в двоично-десятичные числа.

21. Двоичный счётчик.

Дается понятие об устройстве и принципе действия двоичного счётчика.

Практическая работа: Построение двоичного счётчика и изучение его принципа действия.

22. Двоично-десятичный счётчик.

Даётся понятие об устройстве и принципе действия двоично-десятичного счётчика.

Практическая работа: Построение двоично-десятичного счётчика из дискретных элементов и изучение его принципа действия.

23. Регистры.

Даётся понятие об устройстве и принципе действия регистров.

Практическая работа: Построение регистров из двоичных счётчиков и изучение их принципа действия.

24. Мультиплексор.

Даётся понятие об устройстве и принципе действия мультиплексора.

Практическая работа: Построение мультиплексора из дискретных элементов и изучение его принципа действия.

25. Процессор, его структура.

Даётся понятие об устройстве и принципе действия простого процессора.

Практическая работа: Построение несложных узлов процессора и изучение их принципа действия.

Планируемые результаты

Личностные:

Учащиеся:

- научатся уважительно относиться к иному мнению;
- разовьют навыки сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- научатся выражать и отстаивать свое мнение, правила ведения диалога;
- научатся работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- обучатся навыкам сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыкам по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Предметные:

Учащиеся:

- приобретут новые знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретут первоначальные представления о компьютерной грамотности;
- познакомятся с основными элементами конструктора LEGO, техническими особенностями различных моделей, сооружений и механизмов;
- научатся использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- научатся овладевать навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов;
- познакомятся с основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.

Метапредметные:

Учащиеся:

- освоят способы решения проблем творческого и поискового характера;
- познакомятся с этапами проектирования и разработки модели, источниками получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- научатся применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой проектной деятельности;
- научатся владеть навыками проектирования и программирования собственных моделей /роботов с применением творческого подхода;
- научатся понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и

способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

- освоят знания о способах отладки и тестирования разработанной модели/робота;
- научатся анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе.

Раздел 2: Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
1 год обучения (базовый уровень)	01.09.2023	31.05.2024	36	216	3 раза в неделю по 2 часа
2 год обучения (базовый уровень)	01.09.2023	31.05.2024	36	216	3 раза в неделю по 2 часа
3 год обучения (базовый уровень)	01.09.2023	31.05.2024	36	216	3 раза в неделю по 2 часа

Условия реализации

Практические работы проводятся на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» с применением материально-технической базы центра.

Кадровое обеспечение. Педагог, которым пройдено повышение квалификации по направлению программы.

Материально-техническое обеспечение

1. Ножницы	3
2. Нож сапожный	5
3. Лобзик с пилками	4
4. Напильник плоский	10
5. Напильник круглый	4
6. Линейки, карандаши	5
7. Наждачная бумага	5 м.кв.
8. Тиски слесарные	3
9. Плоскогубцы	4
10. Дрель, свёрла	3
11. Набор метчиков	1
12. Набор плашек	1
13. Молоток	1
14. Ножницы для резки металла	1
15. Станок токарный ученический	1
16. Станок фрезерный ученический	1
17. Станок сверлильный	1
18. Станок шдифовальный	1
19. Паяльник	15
20. Флюс и припой	15
21. Вольтметр и амперметр	15
22. Генератор НЧ	1
23. Осциллограф	1
24. Источник питания 12 вольт	1

25. Монтажные провода 30 м.
26. Набор электронных компонентов

Из материалов понадобится:

- | | |
|-----------------------------------------|-------------|
| 1. Бумага чертёжная | 3 листа |
| 2. Картон плотный | 1,5 м.кв. |
| 3. Фанера 4 мм. | 2 м.кв. |
| 9. Клей ПВА | 5 кг |
| 11. Жесть лужёная 0,5 мм. | 0,1 м.кв. |
| 13. Нитки | 2 катушки. |
| 15. Краски, фломастеры | 10 наборов. |
| 16. Клей эпоксидный | 2 кг |
| 19. Металл (Латунь, сталь, дюралюминий) | 3 кг. |

Методы работы

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Учебно-методическое и информационное обеспечение Учебно-методическое обеспечение:

1. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: Книга по требованию, 2015 – 284 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. –М.: Издательство «Перо», 2013г.
5. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие

Информационное обеспечение:

- определённое количество наборов конструктора LEGO Mindstorms EV3(основной + расширенный), из расчёта 1 комплект на 1-2 учеников;
- набор заданий LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- набор деталей LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- рабочие места для учителя и учеников оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением LEGO Mindstorm Education EV3;
- набор полей для соревнований;
- различные плакаты, справочные материалы;
- зарядное устройство;
- учебная литература;
- средства реализации ИКТ материалов на уроке Аудио-, видео-, интернетисточники
- Сайт «LEGO» – <https://lego.com>

Формы аттестации/ контроля

Промежуточная аттестация:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический мониторинг;
- регулярный анализ собственных достижений;
- викторины;
- видео демонстрация;
- мини-соревнования

Итоговая аттестация:

- тестирование;
- практическая работа (создание собственных моделей). Формы

подведения итогов реализации программы:

- периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде игры, тестов и кроссвордов;

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом; степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях между группами.

Оценочные материалы

Формой оценки является

- коллективное обсуждение выполненных конструкций,
- защита мини-проектов.

Форма представления результатов: выставки по LEGO-конструированию.

Список литературы для педагога

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
3. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
4. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
5. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
6. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.:Инт, 1998.
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Литература для учащихся

6. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: Книга по требованию, 2015 – 284 с.
7. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
8. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
9. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. –М.: Издательство «Перо», 2013г.
10. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие

Интернет-ресурсы

1. mindstorms.lego.com
2. prorobot.ru
3. legoengineering.com
4. nxtprograms.com
5. robosport.ru
6. myrobot.ru
7. robofest2012.ru
8. arcticbot.robofund.ru