

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Верхне-Устькулойская основная школа № 24»

РАССМОТРЕНО

На заседании педагогического совета
МБОУ «Верхне-Устькулойская ОШ № 24»
От 29.08. 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель МБОУ «Верхне-Устькулойская ОШ № 24»

Приказ № 306 от 30.08.2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО РОБОТОТЕХНИКЕ
ДЛЯ 7 КЛАССА**

Составитель: Пантелеева Л.П.

д. Мелединская
2023 г.

1. Пояснительная записка

Изучение робототехники направлено **на достижение следующих целей**: развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности.

Содержание программы по робототехнике составлено таким образом, что достижение учащимися как личностных, так и метапредметных результатов обеспечивает решение **задач**:

- познакомить обучающихся с конструктором КЛИК: деталями, устройствами, механизмами и средой программирования КЛИК;
- сформировать навыки творческой проектной деятельности (создание проекта, подготовка презентации и защита проекта) с целью участия в соревнованиях по робототехнике;
- развивать умения учебного сотрудничества, коммуникации рефлексии;
- способствовать освоению и принятию обучающимися общественнопризнанных социальных норм в культуре поведения, общения, отношения к базовым ценностям.

Направленность программы дополнительного образования «Робототехника - КЛИК» имеет техническую направленность и по базовому уровню освоения. Программа «Робототехника - КЛИК» разработана для обучающихся 12 - 14 лет.

Формы и методы обучения

Для реализации программы используются следующие методы обучения:

- Поисково-исследовательский метод.
- Метод комплексного подхода к образованию и воспитанию.
- На занятиях используются следующие формы организации учебной деятельности: лекционные занятия, практические занятия, семинары, конкурсы, игры, соревнования и другие массовые мероприятия, показательные занятия, публичная и стендовая презентация (моделей, проектов); итоговые учебные занятия (по разделам программы);

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Отличительные особенности программы: данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов «Клик». Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует умению общаться с другими детьми, а программная среда позволяет легко и эффективно программировать, 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.

Место учебного предмета в учебном плане

Общее число часов, рекомендованных для изучения 68 занятий (2 занятия в неделю по 90 минут, с перерывом 10 минут): в 7 классе

2. Содержание обучения 7 класс

Тема	Содержание обучения
Введение в робототехнику. Робототехнический Конструктор «Клик»	Введение в робототехнику. История развития робототехники. Понятия «робот», «робототехника». Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота. Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение. Практическая работа «Мой робот-помощник». Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Робототехнический конструктор. Детали конструкторов. Назначение деталей конструктора. Практическая работа «Сортировка деталей конструктора «Клик»
Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача.	Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Подвижные и неподвижные соединения. Механическая передача, виды. Ременная передача, её свойства. Зубчатая передача, её свойства. Понижающая, повышающая передача. Сборка моделей передач. Практическая работа «Сборка модели с ременной или зубчатой передачей»
Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции.	Механическая часть робота: исполнительный механизм, рабочий орган. Контроллер, его устройство, назначение, функции. Сборка робота по схеме, инструкции. Электродвигатели: назначение, функции, общие принципы устройства. Характеристика исполнителей и датчиков. Устройства ввода и вывода информации. Среда программирования. Практическая работа «Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»
Программирование робота	Понятие «алгоритм»: Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма, исполнители алгоритмов (человек, робот). Блок-схемы. Среда программирования (среда разработки). Базовые принципы программирования. Визуальная среда программирования, язык для программирования роботов. Практическая работа «Сборка модели робота, программирование мотора»
Датчики, их функции и	Знакомство с датчиками, функции, принцип работы.

принцип работы	Программирование датчиков. Изучение, применение и программирование датчика нажатия. Практическая работа «Сборка модели транспортного робота, программирование датчика нажатия». Использование датчиков нажатия для ориентирования в пространстве. Чтение схем. Сборка моделей роботов с двумя датчиками нажатия. Анализ конструкции. Возможности усовершенствования модели. Практическая работа «Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия» Датчики (расстояния, линии и др.), как элементы управления схемы робота. Датчик расстояния. Понятие обратной связи. Назначение, функции датчиков и принципы их работы. Практическая работа «Программирование работы датчика расстояния». Датчик линии, назначение, функции датчиков и принципы их работы. Практическая работа «Программирование работы датчика линии»
Мобильная робототехника	Мобильная робототехника. Функциональное разнообразие роботов. Общее устройство роботов. Механическая часть. Транспортные роботы. Назначение, особенности. Классификация транспортных роботов по способу перемещения грузов, способу управления, конструкции и др. Гусеничные и колёсные транспортные роботы. Практическая работа «Характеристика транспортного робота»
Роботы: конструирование и управление.	Роботы на гусеничном ходу. Сборка робототехнической модели. Управление робототехнической моделью из среды визуального программирования. Прямолинейное движение вперёд. Движение назад. Практическая работа «Конструирование робота. Программирование поворотов робота». Роботы на колёсном ходу. Понятие переменной. Оптимизация программ управления роботом с помощью переменных. Разнообразие конструктивных решений. Светодиоды: назначение и программирование. Практическая работа «Сборка робота и программирование нескольких светодиодов»
Управление движущейся моделью робота компьютерно-управляемой среде	Понятие широтно-импульсной модуляции. Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Практическая работа «Программирование модели транспортного робота»
Программирование управления одним сервомотором	Знакомство с сервомотором. Программирование управления одним сервомотором. Практическая работа «Управление несколькими сервомоторами». Разработка программы для реализации движения транспортного робота с использованием датчиков.

	Практическая работа «Проведение испытания, анализ разработанных программ»
Основы проектной деятельности	Групповой творческий (учебный) проект «Робот-помощник»: – определение этапов проекта; – распределение ролей и обязанностей в команде; – определение продукта, проблемы, цели, задач; – обоснование проекта; – анализ ресурсов; – выполнение проекта; – самооценка результатов проектной деятельности; - защита проекта

3. Планируемые результаты освоения программы

Рабочая программа по учебному предмету «робототехника»

Личностные результаты	
гражданско-патриотического воспитания	проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.
духовно- нравственного воспитания	готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции; осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий; освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.
эстетического воспитания	восприятие эстетических качеств предметов труда; умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов; понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в декоративно-прикладном искусстве; осознание роли художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе.
физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия	осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами; умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.
трудового воспитания	уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей); ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе; готовность к активному участию в решении возникающих практических

	трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; умение ориентироваться в мире современных профессий; умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей; ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.
экологического воспитания	воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой; осознание пределов преобразовательной деятельности человека.
ценности научного познания	осознание ценности науки как фундамента технологий; развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.
Метапредметные результаты	
Познавательные универсальные учебные действия	
Базовые логические действия:	выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов; устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру; выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере; самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.
Базовые исследовательские действия:	использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации; оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации; опытным путём изучать свойства различных материалов;

	овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами; строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов; уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов.
Работа с информацией	выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи; понимать различие между данными, информацией и знаниями; владеть начальными навыками работы с «большими данными»; владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

Рабочая программа по учебному предмету «робототехника»

Коммуникативные универсальные учебные действия	
Общение:	в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта; в рамках публичного представления результатов проектной деятельности; в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов; в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.
Совместная деятельность:	понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта; понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности; уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника – участника совместной деятельности; владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики; уметь распознавать некорректную аргументацию.

Регулятивные универсальные учебные действия	
Самоорганизация:	уметь самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; делать выбор и брать ответственность за решение.
Самоконтроль:	давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности; вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта; оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения. Умения принятия себя и других: признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.
Предметные результаты	
7 класс	К концу обучения классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению; знать основные законы робототехники; называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора; характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах; получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора; применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора; владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта. называть виды транспортных роботов, описывать их назначение; конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию; программировать мобильного робота; управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах; называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;

	уметь осуществлять робототехнические проекты; презентовать изделие.
--	---

4. Приложения к рабочей программе

УМК учебного предмета для педагога.

1. Клик. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.
2. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов МВОТ и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб: БХВ-Петербург, 2019 г.
3. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – Москва: ДМК Пресс, 2015 г.

УМК учебного предмета для учащихся.

- 1 Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2015 г.

Программное обеспечение

1. mBlock5

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

№	Тема	Часов	Основные виды учебной деятельности учащихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор	10	Аналитическая деятельность: – объяснять понятия «робот», «робототехника»; – знакомиться с видами роботов, описывать их назначение; – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции; – называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора. Практическая деятельность: – изучать особенности и назначение разных роботов; – сортировать, называть детали конструктора	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1869263?menuReferrer=cataloguehttps://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/172629?menuReferrer=cataloguehttps://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/992580?menuReferrer=catalogue
2	Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача	20	Аналитическая деятельность: – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции; – различать виды передач; – анализировать свойства передач. Практическая деятельность: – собирать модели передач по инструкции	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/466784?menuReferrer=cataloguehttps://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1733694?menuReferrer=catalogue
3	Электронны	10	Аналитическая деятельность:	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1107

	е устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции		– знакомиться с устройством, назначением контроллера; – характеризовать исполнителей и датчики; – изучать инструкции, схемы сборки роботов. Практическая деятельность: – управление вращением мотора из визуальной среды программирования Аналитическая деятельность: – изучать принципы программирования в визуальной среде; – изучать принцип работы мотора. Практическая деятельность: – собирать робота по схеме; – программировать работу мотора	/
4	Программирование робота	10	Аналитическая деятельность: – изучать принципы программирования в визуальной среде; – изучать принцип работы мотора. Практическая деятельность: – собирать робота по схеме; – программировать работу мотора	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1017789?menuReferrer=catalogue
5	Датчики, их функции и принцип работы	10	Аналитическая деятельность: – характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах; – изучать принципы программирования в визуальной среде; – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Практическая деятельность: – собирать модель робота по инструкции; – программировать работу датчика нажатия; – составлять программу в соответствии с конкретной задачей	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/6679055?menuReferrer=catalogue https://resh.edu.ru/subject/lesson/1107/
6	Основы проектной деятельности и	8	Аналитическая деятельность: – определять детали для конструкции; – вносить изменения в схему сборки;	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8814830?menuReferrer=catalogue

		– определять критерии оценки качества проектной работы; – анализировать результаты проектной деятельности. Практическая деятельность: – определять продукт, проблему, цель, задачи; – анализировать ресурсы; – выполнять проект; – защищать творческий проект	
	ИТОГО	68	

Практическая часть учебного предмета 7 класс

№	Название раздела (темы)	Всего	Практические работы	Проектные работы
1	Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор	10	6	
2	Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача	20	12	1
3	Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	10	6	
4	Программирование робота	10	6	1
5	Датчики, их функции и принцип работы	10	6	
6	Основы проектной деятельности	8	4	1
ИТОГО		68	40	4

Практические и проектные работы в 7 классе

№	Тема	Количество часов
1	«Мой робот-помощник»	2
	«Сортировка деталей конструктора»	2
	«Сборка модели с ременной или зубчатой передачей»	3
	«Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»	3
	«Сборка модели робота, программирование мотора»	3
	«Сборка модели робота, программирование датчика нажатия»	2
	«Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия»	3
	Групповой творческий (учебный) проект «Робот-помощник»	6
	«Характеристика транспортного робота»	2
	«Конструирование робота. Программирование поворотов робота»	3
	«Сборка робота и программирование нескольких светодиодов»	3
	«Программирование работы датчика расстояния»	3
	«Программирование работы датчика линии»	3
	«Программирование модели транспортного робота»	3

	«Управление несколькими сервомоторами»	3
	«Проведение испытания, анализ разработанных программ»	2
	Групповой учебный проект по робототехнике. Испытание модели робота	4

Поурочное планирование 7 класса

№ урока	Тема урока
1	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. Знакомство с конструктором Клик.
2	История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов.
3	Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники
4	Практическая работа «Мой робот-помощник»
5	Конструирование робототехнической модели
6	Практическая работа «Сортировка деталей конструктора»
7	Механическая передача, её виды
8	Практическая работа «Сборка модели с ременной или зубчатой передачей»
9	Краткий обзор программного обеспечения
10	Программирование в среде mBlock5. Панель инструментов: возможности и функции
11	Программирование в среде mBlock5. Линейные алгоритмы
12	Программирование в среде mBlock5. Ветвления и вложенные ветвления
13	Программирование в среде mBlock5. Циклы: конечные и бесконечные
14	Программирование в среде mBlock5. Вложенные циклы
15	Программирование в среде mBlock5. Комбинированные алгоритмы.
16	DC Моторы. Сервопривод
17	Ультразвуковой датчик расстояния
18	Датчики линии. Датчик цвета
19	IR приёмник
20	Bluetooth модуль
21	Пьезоэлемент
22	Электронные устройства: электродвигатель и контроллер
23	Практическая работа «Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»
24	Алгоритмы. Роботы как исполнители
25	Практическая работа «Сборка модели робота, программирование мотора»
26	Датчик нажатия
27	Практическая работа «Сборка модели робота, программирование датчика нажатия»
28	Создание кодов программ для двух датчиков нажатия
29	Практическая работа «Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия»
30	Групповой творческий (учебный) проект «Робот-помощник»
31	Определение этапов группового проекта
32	Оценка качества модели робота
33	Подготовка проекта «Робот-помощник» к защите
34	Испытание модели робота
35	Защита проекта «Робот-помощник»

36	Классификация роботов. Транспортные роботы
37	Практическая работа «Характеристика транспортного робота»
38	Простые модели роботов с элементами управления
39	Практическая работа «Конструирование робота. Программирование поворотов робота»
40	Роботы на колёсном ходу
41	Практическая работа «Сборка робота и программирование нескольких светодиодов»
42	Датчики расстояния, назначение и функции
43	Практическая работа «Программирование работы датчика расстояния»
44	Датчики линии, назначение и функции
45	Практическая работа «Программирование работы датчика линии»
46	Программирование моделей роботов в компьютерно-управляемой среде
47	Практическая работа «Программирование модели транспортного робота»
48	Сервомотор, назначение, применение в моделях роботов
49	Практическая работа «Управление несколькими сервомоторами»
50	Движение модели транспортного робота
51	Практическая работа «Проведение испытания, анализ разработанных программ»
52	Основы проектной деятельности
53	Групповой учебный проект по робототехнике
54	Испытание модели робота
55	Защита проекта по робототехнике
56	Подъёмный механизм.
57	Зубчатая передача
58	Гусеничная передача
59	Кулачковая передача
60	Робот. Роботанк
61	Робот. Мотоцикл
62	Робот. Автомобиль
63	Робот. Манипулятор
64	Робот. Муравей
65	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.
66	Учебное соревнование: Игры с предметами.
67	Школьный помощник.
68	Заключительное занятие. Подведение итогов.

Оценочный инструментарий 7 класс

Для управления качеством программы осуществляется входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль над достижением планируемых результатов. Входящий контроль проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения

программы.

Текущий контроль проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение. Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Итоговый контроль проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта. Контроль осуществляется в форме тестирования.

