

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Отдела образования Администрации Черемховского районного
муниципального образования
МКОУ СОШ д. Балухарь

РАССМОТРЕНО

на заседании
методического объединения
ШМО учителей математики
Протокол №1 от 30.08.23 г.
Руководитель МО
Шакалова / Ю.Р. Шакалова/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР
МКОУ СОШ д. Балухарь
Бар / Ж.А. Баркалова/
30 августа 2023 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ СОШ
д. Балухарь
С.В. Соболева
Приказ № 378-од.
От «31» августа 2023 г.



Рабочая программа
Внеурочной деятельности
«Робототехника»
для 7-8 классов основного общего образования
Естественно-научное направление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» для обучающихся 7-8 классов на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее ФОП) и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее — ФГОС ООО), а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в Примерной программе воспитания.

В последнее время наблюдается общее снижение интереса школьников к профессиям технического цикла, хотя специалисты технического направления всегда востребованы обществом. Причинами данной проблемы выступают: невысокая популярность профессий технической направленности; отсутствие интереса обучающихся к самостоятельному изучению предметов; поверхностное понимание теоретической, тем более практической стороны содержания образования по предметам естественнонаучного и математических циклов; отсутствие навыков практической деятельности в технической сфере; традиционные формы организации занятий по учебным предметам. Все это обуславливает низкую политехническую компетенцию школьников. В результате возникает ***проблема определения совокупности дидактических условий формирования политехнической компетенции обучающихся.***

Содержание политехнической компетенции обучающихся в школе включает в себя целостное осмысление физической картины мира; понимание физики технических процессов и явлений природы; осознание логики работы простых механизмов; владение навыками практической деятельности в технической сфере; умение выстраивать алгоритмы работы для решения определенных задач; знание примеров экспериментальной деятельности; личную predisposition к дисциплинам политехнического цикла самого обучающегося. ***Решение данной проблемы может быть найдено в реализации одной из стратегий модернизации - компетентностном подходе, в основе которого положены компетенции - политехнические.***

Для формирования политехнической компетенции необходимо вести работу по приобретению школьниками знаний по основам технических дисциплин: технике, механике, электронике, программированию, конструкторской деятельности и др. Данные предметы не входят в школьную программу, ***выходом может стать введение курса «Основы робототехники» в образовательный процесс школы.*** Данный курс, синтезирующий наудотехнические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Кроме этого - интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Актуальность и практическая значимость применения робототехники

-вобразовательном процессе заключается в том, что данный подход позволяет:

-формировать технологическую и проектную культуру обучающихся;

-развивать междисциплинарные компетенции и интегрировать профильное инженерное образование в научно-техническое творчество молодежи;

-осуществить методическую и организационную поддержку научно-технического творчества и инновационных инициатив школьников;

-реализовать раннюю профильную ориентацию обучающихся, начиная со школьников основной школы;

-формировать политехнические компетенции.

В рамках реализации программы курса используется педагогическая технология учета и развития индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности ученика, что позволяет достичь необходимого и достаточного уровня индивидуализации образовательного процесса на занятиях внеурочной деятельности, достичь учебного успеха *без потери здоровья ребенка, то есть*, создать личностно-развивающую здоровьесберегающую среду в образовательном процессе.

Следовательно, данный курс реально востребован в педагогической практике, соответствует современным целям, задачам, логике развития образования, социально образовательному заказу и проводимой политике в области образования Российской Федерации.

Цель курса - формирование современной политехнической компетенции обучающихся через обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

-осуществлять технологическую подготовку учащихся основной школы:

- формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для освоения разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем;

-формирование современных результатов образования (личностных, метапредметных, предметных) в рамках обучения робототехнике;

-стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;

-способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

-способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;

-способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

-познакомить с основными принципами механики;

-развивать умения творчески подходить к решению задачи;

-развивать умения довести решение задачи до работающей модели;

-развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

-развивать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

-подготовить к соревнованиям по **LEGO** -конструированию (районный, региональный, всероссийский уровни).

Данный курс, синтезирующий научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в курсе «Основы робототехники» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся способствующая их творческому развитию. «Основы робототехники» является практикой ориентированным курсом в школе, в которой практически реализуются знания, полученные при изучении технологии, математики, информатики и естественнонаучных дисциплин. Важную роль в курсе «Основы робототехники» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся, способствующая их творческому развитию.

Курс внеурочной деятельности «Основы робототехники», 7-8 классы рассчитан:
7-8 класс - 68 часов (2 ч. в неделю)

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие (сборка моделей и их программирование); Урок изучения материала (поиск информации через Интернет); Урок защиты проекта;

Урок – соревнование.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование и развитие технического мышления;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностноориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности;
- формирование политехнической компетенции обучающихся.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметный результат:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования (NXT);
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (NXT) умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной

специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

- умение использовать алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности;

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;

- умение конструировать робота движущегося по линии;

- умение программировать робота с ультразвуковым датчиком, датчиком звука, датчиком касания;

- умение конструировать виды и способы соединений деталей конструктора;

- умение обирать простейшего робота по инструкции;

- умение использовать среду конструирования LEGO MINDSTORMS;

- умение использовать виртуальный конструктор Lego Digital Designer;

- умение использовать интерфейс программы, инструменты;

- умение конструировать простейшие трехмерные модели робота

- умение использовать среду программирования LEGO MINDSTORMS NXT;

- умение программировать микрокомпьютер NXT;

- умение работать с блок «Bluetooth»;

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;

- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;

- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (NXT-G, Lego Digital Designer);

- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

– рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

– владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;

– владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

– применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

– владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

– планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Планируемые результаты по окончании курса внеурочной деятельности.

Обучающиеся должны знать:

правила безопасной работы;

основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приёмы конструирования роботов;

конструктивные особенности различных роботов;

как передавать программы в NXT;

как использовать созданные программы;

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов поразработанной схеме, по собственному замыслу;

создавать программы на компьютере для различных роботов;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности роботов;

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, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

создавать действующие модели роботов на основе конструктора лего;

создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы NXT Mindstorm;

передавать (загружать) программы в NXT;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности роботов.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

Инструктаж по ТБ (1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

Повторение (1 час)

Повторение основных понятий 1-го года обучения.

Трёхмерное моделирование (6 часов)

Знакомство с созданием трёхмерных моделей конструкций из Lego. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трёхмерной модели робота. Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчёта.

Основы конструирования (12 часов)

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Основные этапы и операции проектирования роботов.

Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота.

Методы поиска идей технического решения. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования. Выбор общей схемы. Предварительный дизайн.

Описание основных частей робота. Решение практических задач по ходуконструирования выбранной схемы.

Изготовление робота. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы.

Проведение испытаний и экспериментальных исследований.

Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации.

Основы программирования (8 часов)

Изучение эффективных методов программирования и управления.

Знакомство с регуляторами и их применение для стабилизации движения по заданному пути.

Релейный регулятор, Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор, Кубический регулятор.

Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»

Конструирование роботов по готовым проектам (13 часов)

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Показ видеоролика с прототипом.

Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.

Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.

Командное отборочное соревнование. Создание описания робота-победителя на сайте школы.

Творческий проект. (20 часов)

Формирование команд. Распределение работы с учётом интересов и подготовки каждого участника.

Знакомство с тематическими сайтами по робототехнике.

Изучение правил соревнований и требований к роботу. Постановка задачи. Начальное описание проекта.

Обсуждение основных принципов конструирования робота, основных тестов и системы начисления баллов.

Описание и конструирование основных частей робота.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы. Модификация конструкции. Командные отборочные соревнования.

Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота. Выставка конструкций. Подведение итогов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№п/п	Тема занятия	Кол-во занятий
1	Инструктаж по ТБ.	1
2.	Повторение.	1
3.	Трехмерное моделирование. Виртуальный конструкторLego Digital Designer.	6
4	Основы конструирования. Изготовление робота.	12
5.	Основы программирования. Изучение эффективных методов программированияи управления. Элементы теории автоматического управления.	8
6.	Конструирование роботовпо готовым проектам.	13
7.	Творческий проект. Формирование команд. Выбор темы проекта. Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.	22
Итого:		68

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ уро ка	Тема урока	Дата	
		план	факт
1	Инструктаж по ТБ		
2	Повторение. Повторение основных понятий 1-года обучения		
3	Трехмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer		
4	Трехмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer		
5	Создание трехмерной модели робота		
6	Создание трехмерной модели робота		
7	Создание 3D -руководства по сборке модели		
8	Создание 3D -руководства по сборке модели		
9	Основы конструирования		
10	Проектирование и конструирование робототехнических устройств		
11	Проектирование и конструирование робототехнических устройств		
12	Формулировка технической задачи		
13	Формулировка технической задачи		
14	Методы поиска идей технического решения		
15	Предварительный дизайн		
16	Изготовление робота		
17	Изготовление робота		
18	Изготовление робота		
19	Проведение испытаний и экспериментальных исследований		
20	Проведение испытаний и экспериментальных исследований		
21	Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования и управления		
22	Элементы теории автоматического управления		
23	Элементы теории автоматического управления		
24	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути		
25	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути		
26	Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория».		
27	Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория».		

28	Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория».		
29	Конструирование роботов по готовым проектам		
30	Выбор и обсуждение готового проекта. Назначение и требования к роботу		
31	Конструкция основных частей робота		
32	Конструкция основных частей робота		
33	Сборка основных частей робота		
34	Сборка основных частей робота		
35	Сборка робота		
36	Сборка робота		
37	Создание и тестирование программы для робота		
38	Создание и тестирование программы для робота		
39	Отладка программы		
40	Командные соревнования		
41	Командные соревнования		
42	Творческий проект		
43	Формирование команд. Выбор темы проекта		
44	Начало работы над проектом. Подготовительный этап		
45	Начало работы над проектом.		
46	Подготовительный этап		
47	Работа над проектом		
48	Работа над проектом		
49	Обсуждение конструкции робота		
50	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота		
51	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота		
52	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота		
53	Сборка робота		
54	Сборка робота		
55	Сборка робота		
56	Создание и тестирование программы для робота		
57	Создание и тестирование программы для робота		
58	Создание и тестирование программы для робота		
59	Отладка программы		

60	Отладка программы		
61	Создание описания робота- победителя, инструкции по сборке робота		
62	Создание описания робота- победителя, инструкции по сборке робота		
63	Резерв		
64	Резерв		
65	Резерв		
66	Резерв		
67	Резерв		
68	Резерв		
Итого:68			