

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Бурятия

ГБОУ "Кижингинская школа-интернат СОО"

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО



Самбилова Т.П.
Протокол №1
от «22» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



Потапова И.И.
от «22» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Шойдоков Б.Н.
от «22» августа 2023 г.



Рабочая программа «Робототехника»

составлен на основе линейки учебников В. М. Казакевича и др. — 5-9 классы,
Учебного пособия «Основы робототехники на детском образовательном
робототехническом наборе R:ED X». Перепелицын М.Е.

Для 5-9 классов

(срок реализации – 2 года)

Автор:

Перенгалаев Алдар Шойжамсоевич

педагог ДО

2023 - 2025 уч. годы

1. Пояснительная записка

Программа модуля «Робототехника» составлена на основе нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897)
- Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующие основные общеобразовательные программы (Утверждена на заседании Коллеги Минпросвещения России от 24.12.2018 г.)
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена ФУМО по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15). В редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 ФУМО по общему образованию
- Методические рекомендации для руководителей и педагогических работников общеобразовательных организаций по работе с обновленной примерной основной образовательной программой по предметной области «Технология» (МР – 26/02 вн. Утверждены 28.02.2020 г.)
- Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015 (ред. от 01.03.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»
- Приказ Минпросвещения России от 10.06.2019 №286 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. №1015
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях».
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях».
- Линейка учебников В.М. Казакевича и др. «Технология. 5-9 класс : учеб, для общеобразоват. организаций / [В. М. Казакевич и др.] ; под ред. В. М. Казакевича. — М. : Просвещение. 2019

Модульная структура содержания предметной области «Технология» предполагает возможность вариативного составления рабочей программы учителя с учетом подготовленности к ведению модуля, наличия материально-технического оснащения.

Модуль «Робототехника» может быть реализован при наличии робототехнических конструкторов, которых в настоящее время достаточно много, но не каждый конструктор подходит именно для реализации предмета «Технология», так как большинство предполагают сборку по схеме и программирование, что не решает поставленные задачи по формированию предметных результатов, определенных в ФГОС ООО.

Детский программируемый образовательный робототехнический набор R:ED X, производитель «ООО Школа робототехники СПб». Официальный сайт производителя: <https://r-ed.world/>

Технические характеристики набора:

- Контроллер на базе микроконтроллера STM32
- 28 портов
- 11 датчиков
- 4 мотора
- 2 сервомотора

Контроллер R:ED X может программироваться сразу в нескольких средах программирования:

- R:ED CODE – Scratch-подобная среда, адаптированная в том числе для детей 5-6 лет
- MicroPython – одна из самых популярных сред программирования
- ARDUINO IDE – основная среда программирования в сфере образовательной робототехники

Также команда разработчиков предусмотрела возможность легкого переключения из одной среды в другую, что упрощает образовательный процесс для педагога и удобство программирования – теперь все среды собраны в одном программном обеспечении.

Совокупность характеристик набора R:ED X, позволяет называть его флагманом отечественной образовательной робототехники. В совокупности с качественным и полным комплектом методических материалов (учебно-методических комплексов) данный набор позволяет сделать обучение робототехнике системным, эффективным и адаптированным под различные возрастные группы.

Цель программы по робототехнике: создание условий для развития технико-технологических компетенций: технической наблюдательности, технологической грамотности, умений проектирования, конструирования, программирования робототехнических систем; создание оптимального мотивационного пространства для развития детского творчества

Задачи программы

Обучающие:

- обучить базовым принципам робототехники и первоначальным знаниям в области программирования, конструирования и электротехники;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X;
- научить работать в средах программирования R:ED CODE и ArduinoIDE;
- развивать навыки программирования в современной среде программирования;
- обучить правилам безопасной работы с электронными устройствами;
- путем выполнения практических задач по инженерно-конструкторскому творчеству углубить знания в естественных науках (математика, физика, информатика);

Развивающие:

- развивать внимательность и аккуратность, ответственное отношение к результатам труда,
- развивать навыки создания проектов от идеи до реализации.

Воспитательные:

- формировать навыки коллективной работы;
- формировать экологическое мышление, бережное отношение к окружающей среде.

Модуль «Робототехника» рассчитан на изучение в 5-8 классах, по 10 часов в год.

2. Планируемые предметные результаты.

Современные технологии и перспективы их развития

Выпускник научится:

- называть и характеризовать актуальные и перспективные робототехнические технологии материальной и нематериальной сферы;

Выпускник получит возможность научиться:

- осуществлять анализ и давать аргументированный прогноз развития технологий в сферах, рассматриваемых в рамках предметной области.

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся.

Выпускник научится:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- определять цели проектирования субъективно нового продукта или технологического решения;
- планировать этапы выполнения работ и ресурсы для достижения целей проектирования;
- прогнозировать по известной технологии итоговые характеристики продукта в зависимости от изменения параметров и/или ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путем, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- применять базовые принципы бережливого производства, включая принципы организации рабочего места с учетом требований эргономики и научной организации труда;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов;
- проводить анализ конструкции и конструирование механизмов, простейших роботов с помощью материального или виртуального конструктора;

Выпускник получит возможность научиться:

- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;

Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения

Выпускник научится:

- характеризовать группы профессий, относящихся к актуальному технологическому укладу;
- характеризовать ситуацию на региональном рынке труда, называть тенденции ее развития;
- разъяснять социальное значение групп профессий, востребованных на региональном рынке труда;
- анализировать свои возможности и предпочтения, связанные с освоением определенного уровня образовательных программ и реализацией тех или иных видов деятельности.

Выпускник получит возможность научиться:

- предлагать альтернативные варианты образовательной траектории для профессионального развития;
- получать опыт поиска, извлечения, структурирования и обработки информации о перспективах развития современных производств и тенденциях их развития в регионе проживания и в мире, а также информации об актуальном состоянии и перспективах развития регионального и мирового рынка труда.

По годам обучения, планируемые предметные результаты:

1 год обучения

По завершении учебного года обучающийся:

Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки):

- соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- разъясняет содержание понятий «контроллер», «материал», «инструмент», «механизм», «робот», «конструкция», «датчик», «мотор», «программа» и адекватно использует эти понятия;
- организует и поддерживает порядок на рабочем месте;
- использует при выполнении учебных задач научно-популярную литературу, справочные материалы и ресурсы интернета;

Предметные результаты:

- читает информацию, представленную в виде специализированных таблиц;
- читает элементарные эскизы, схемы;
- осуществляет сборку моделей, в том числе с помощью образовательного робототехнического набора по инструкции;
- конструирует модель по заданному прототипу;
- строит простые механизмы;

- имеет опыт проведения испытания, анализа продукта;
- классифицирует роботов по конструкции, сфере применения, степени самостоятельности (автономности), способам управления.

Проектные компетенции (включая компетенции проектного управления):

- получил и проанализировал опыт изготовления материального продукта на основе технологической документации или по готовому образцу с применением рабочих инструментов, не требующих регулирования.

2 год обучения

По завершении учебного года обучающийся:

Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки):

- соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- разъясняет содержание понятий, «ультразвуковой датчик», «прототип», «сервомотор», «проектирование», «светодиод», и адекватно использует эти понятия;
- может охарактеризовать два-три метода поиска и верификации информации в соответствии с задачами собственной деятельности;

Предметные результаты:

- строит механизм, состоящий из нескольких простых механизмов;
- получил и проанализировал опыт модификации механизмов для получения заданных свойств (решение задачи);
- применяет простые механизмы для решения поставленных задач по модернизации/проектированию процесса изготовления материального продукта;
- может охарактеризовать технологии разработки информационных продуктов (приложений/компьютерных программ), в том числе технологии виртуальной и дополненной реальности;
- проектирует и реализует упрощенные алгоритмы функционирования встраиваемого программного обеспечения для управления элементарными техническими системами.

Проектные компетенции (компетенции проектного управления и гибкие компетенции):

- может назвать инструменты выявления потребностей и исследования пользовательского опыта;
- умеет разделять технологический процесс на последовательность действий;
- получил опыт выделения задач из поставленной цели по разработке продукта;

- получил и проанализировал опыт разработки, моделирования и изготовления оригинальных конструкций (материального продукта) по готовому заданию, включая поиск вариантов (альтернативные решения), отбор решений, проектирование и конструирование с учетом заданных свойств.

3. Планируемые метапредметные и личностные результаты.

Личностные результаты :

- ответственное отношение к учению, готовность и способность, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- умение самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- определять, различать и называть детали робототехнического набора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- самоорганизация учебной деятельности,
- уметь работать по предложенным инструкциям, осуществлять самоконтроль,

- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя,
- самоанализ и самооценка результатов деятельности.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о продукте труда.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

4. Содержание программы.

Уроки 1-2.

Введение в робототехнику. Моторы. 2 академических часа.

Виды роботов, функции, назначение. Состав образовательного набора, правила безопасной работы. Обзор моторов, освоение методов работы с ними. Основные принципы механики. Колесные роботы.

Инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление с рабочим местом (ноутбук + конструктор + руководство).

Сортировка деталей конструктора.

Практическая работа. Сборка колесной платформы согласно инструкции.

Проведение эксперимента с изменением мощности и скорости: редуктор, мультипликатор.

Уроки 3-4.

R:ED X. Назначение и использования контроллера. 2 часа.

Что такое "Контроллер". Разница между контроллером и микроконтроллером. Визуальная среда программирования «R:ED Code», программирование моторов. Проектирование гусеничной платформы.

Практическая работа. Сборка конструкций по заданию.

Запуск и изучение программной среды R:ED Code. Интерфейс программы и работа с ним. Знакомство с основными блоками.

Написание и запуск программ для движения гусеничного робота.

Программирование различных видов движения.

Уроки 5-8.

R:ED CODE. Программирование робота. 4 часа.

Датчики. Исполнители. Изучение, применение и программирование датчика касания и зуммера. Создание усложненных программ.

Понятия «Цикл и ветвление»

Практическая работа. Сборка колесной платформы согласно инструкции. Старт/остановка робототехнической платформы с использованием датчика касания.

Практическая работа. Программирование зуммера. Создание простой мелодии.

Уроки 9-10

Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X. 2 часа.
Закрепление знаний по темам: «Мотор», «Контроллер», «Датчик нажатия», «Зуммер».

Создание проекта на тему «Колесные роботы. Гонки»

Практическая работа. Конструирование робототехнической платформы для решения соревновательных задач. Написание и отладка программы для решения соревновательных задач. Проведение соревнования роботов между командами в группе.

Уроки 11-12.

Введение в робототехнику. Программирование RGB светодиода в среде программирования R:ED Code. 2 час.

Правила безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочим местом (ноутбук + конструктор + руководство).
Пр.р.: Осмотр деталей конструктора. Использование моторов, контроллера, датчика касания и зуммера.
Изучение и применение RGB светодиода. Создание программы в среде программирования «R:ED Code»

Практическая (проектная) работа. Программирование RGB светодиода. Создание программы для работы гирлянды.

Уроки 13-14.

R:ED X, использование и программирование ИК-датчика.

Принцип работы и применения ИК-датчика.
Алгоритмические структуры: цикл, ветвление.
Создание программы для работы с ИК-датчиком в среде программирования «R:ED Code»

Практическая работа. Конструирование робота по инструкции.
Остановка робота с использованием ИК-Датчика.

Уроки 15-16.

R:ED X, использование и программирование сервомотора. 2 часа.

Разница между сервомотором и мотором. Принцип работы и применения сервомотора в робототехнических сборках. Зубчатые передачи.

Практическая работа. Конструирование робота по инструкции.

Создание программы для работы робототехнических часов в среде программирования «R:ED Code».

Уроки 17-18.

R:ED X, использование и программирование ультразвукового датчика. 2 часа.

Ориентация робота в пространстве. Принцип работы и применение ультразвукового датчика.

Создание программы для работы с ультразвуковым датчиком в среде программирования «R:ED Code»

Практическая работа. Конструирование робота по инструкции.

Создание программы для остановки робототехнической платформы возле стены с использованием ультразвукового датчика в среде программирования «R:ED Code».

Уроки 19-20.

Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X. 2 часа.

Закрепление знаний по темам: «Сервомотор», «Контроллер», «ИК-датчик», «Ультразвуковой датчик».

Создание робототехнической платформы для решения практических задач на тему «Гусеничные роботы. Танк»

Практическая работа. Конструирование робототехнической платформы для решения практических задач на тему «Гусеничные роботы. Танк». Написание и отладка программы для решения практических задач.

Уроки 21-22.

Введение в робототехнику. Программирование мотора в среде программирования Arduino IDE. 2 часа.

Состав конструктора, правила безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности.

Среда программирования Arduino IDE, отличия от R:ED Code.

Программирование моторов в среде программирования Arduino IDE.

Практическая работа. Сборка модели робота по инструкции. Запуск и изучение программной среды Arduino IDE. Интерфейс программы и работа с ним. Знакомство с основными блоками.

Написание и запуск программ для движения колесного робота.

Программирование различных видов движения.

Уроки 23-24.

R:ED X, использование и программирование датчика нажатия. 2 часа.

Исполнители. Изучение, применение и программирование датчика касания

Алгоритмические структуры: цикл, ветвление.

Среда программирования Arduino IDE. Программирование нескольких датчиков касания.

Практическая работа. Сборка робототехнической модели по инструкции.

Написание и отладка программы для работы башенного крана.

Уроки 25-26.

R:ED X, использование и программирование RGB-светодиода. 2 часа.

Изучение и применение RGB светодиода. Создание программы в среде программирования Arduino IDE.

Понятие «Переменная». Использование переменных в программировании.

Практическая работа. Создание конструкции, в которой присутствуют датчик нажатия и RGB-светодиод. Программирование гирлянды в среде программирования Arduino IDE.

Уроки 27-28.

R:ED X, использование и программирование ИК-датчика. 2 часа.

Изучение и применение ИК-датчика. Создание программы в среде программирования Arduino IDE

Практическая работа. Создание робототехнической платформы согласно инструкции.

Программирование и отладка программы для движения робота вдоль черной линии.

Уроки 29-30.

Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X. 2 часа.

Закрепление знаний по темам: «датчик нажатия», «ИК-датчик», «RGB-светодиод».

Создание проекта на тему «Умный дом»

Практическая работа. Конструирование робототехнической платформы для решения практических задач. Написание и отладка программы для решения практических задач на тему «Умный дом».

Уроки 31-32.

Ультразвуковой датчик. Принцип применения, использование и программирование.

Робот, значение в современном мире, основные направления применения.

Состав образовательного набора, правила безопасной работы.

Инструктаж по технике безопасности.

Рабочее место (ноутбук + конструктор + руководство).

Ультразвуковой датчик. Принцип применения, использование и программирование.

Практическая работа. Создание робототехнической платформы согласно инструкции.

Программирование и отладка программы, предназначенной для объезда робототехнической платформы препятствия.

Уроки 33-34.

Сервомотор. 2 часа.

Разница между сервомотором и мотором. Принцип работы и применения сервомотора в робототехнических сборках. Зубчатые передачи.

Алгоритмические структуры: цикл, ветвление.

Практическая работа. Создание робототехнической клешни манипулятора согласно инструкции.

Программирование сервомотора в среде программирования «Arduino IDE».

Уроки 35-36.

R:ED X, использование и программирование акселерометра. 2 часа.

Ориентация робототехнических устройств в пространстве.

Принцип работы и использование датчика «Акселерометр». Считывание показаний датчика.

Практическая работа. Программирование датчика «Акселерометр».

Уроки 37-38.

R:ED X, использование и программирование датчика цвета. 2 часа.

Принцип работы датчика цвета. Определение датчиком цвета объекта.

Алгоритмические структуры: цикл, ветвление.

Практическая работа. Проектирование робототехнической платформы по определению роботом цвета объекта согласно инструкции.

Уроки 39-42.

Создание собственного проекта на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X. 4 часа.

Закрепление знаний по темам: «датчик нажатия», «ИК-датчик», «RGB-светодиод».

Создание проекта на тему «Робототехника в современном мире»

Проектная работа. Создание робототехнического проекта на тему «Робототехника в современном мире». Защита проектов перед аудиторией.

Календарно-тематическое планирование.

Уроки	Тема	Количество часов	Дата
1-2	Введение в робототехнику. Моторы Практическая работа. Сборка колесной платформы по инструкции.	2	
3-6	R:ED X, назначение и использование контроллера. Практическая работа. Сборка конструкций по заданию.	4	
7-10	R:ED CODE. Программирование робота Практическая работа 1. Сборка колесной платформы согласно инструкции. Практическая работа 2. Программирование зуммера. Создание простой мелодии.	4	
11-14	Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X Практическая работа. Конструирование робототехнической платформы для решения соревновательных задач на тему «Колесные роботы. Гонки».	4	
15-18	Введение в робототехнику. Программирование RGB светодиода в среде программирования R:ED Code. Практическая работа. Программирование RGB светодиода. Создание программы для работы гирлянды.	4	

19-22	R:ED X, использование и программирование ИК-датчика. Практическая работа. Конструирование робота по инструкции. Остановка робота с использованием ИК-Датчика.	4	
23-26	R:ED X, использование и программирование сервомотора. Практическая работа. Конструирование робота по инструкции. Создание программы для работы робототехнических часов в среде программирования «R:ED Code».	4	
27-30	R:ED X, использование и программирование ультразвукового датчика. Практическая работа. Конструирование робота по инструкции. Создание программы для остановки робототехнической платформы возле стены с использованием ультразвукового датчика в среде программирования «R:ED Code».	4	
31-38	Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X Практическая работа. Конструирование робототехнической платформы для решения соревновательных задач.	8	
39-42	Введение в робототехнику. Программирование мотора в среде программирования Arduino IDE. Практическая работа. Сборка модели робота по инструкции. Запуск и изучение программной среды Arduino IDE. Интерфейс программы и работа с ним. Знакомство с основными блоками. Написание и запуск программ для движения колесного робота. Программирование различных видов движения.	4	
43-44	R:ED X, использование и программирование датчика нажатия. Практическая работа. Сборка модели по инструкции. Написание и отладка программы для работы башенного крана.	2	
45-48	R:ED X, использование и программирование ИК-датчика	4	

	Практическая работа. Создание робототехнической платформы согласно инструкции. Программирование и отладка программы для движения робота вдоль черной линии.		
49-56	Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X Практическая работа. Конструирование робототехнической платформы для решения практических задач. Написание и отладка программы для решения практических задач на тему «Умный дом».	8	
57-58	Ультразвуковой датчик. Принцип применения, использование и программирование. Практическая работа. Создание робототехнической платформы согласно инструкции. Программирование и отладка программы, предназначенной для объезда робототехнической платформы препятствия.	2	
59-60	Сервомотор. Практическая работа. Создание робототехнической клешни манипулятора согласно инструкции. Программирование сервомотора в среде программирования «Arduino IDE»	2	
61-62	R:ED X, использование и программирование акселерометра. Практическая работа. Программирование датчика «Акселерометр».	2	
63-64	R:ED X, использование и программирование датчика цвета. Практическая работа. Проектирование робототехнической платформы по определению роботом цвета объекта согласно инструкции.	2	
65-72	Создание собственного проекта на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED X. Проектная работа. Создание робототехнического проекта на тему «Робототехника в современном мире». Защита проектов перед аудиторией.	8	
	ИТОГО	72	