

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ г. ТОМСКА
имени Г.А. ПСАХЬЕ

ПРИНЯТО:

Решением кафедры технологии и
точных наук МБОУ Академического
лицея г. Томска имени Г.А. Псахье
Зав. кафедрой

Калашник С.А. Калашникова
Протокол № 53 от 26.06 2018 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Научно-методическим Советом
МБОУ Академического лицея г.
Томска имени Г.А. Псахье
Председатель Совета, и.о. директора

Починок О.В. Починок
Протокол № 163 от 06.08 2018 г.
Приказ № 163 от 30.08 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Уровень основного общего образования

6 – 8 КЛАССЫ

Составитель
Лисин Д.Т.

ТОМСК – 2018 г.

Пояснительная записка

Предмет «Робототехника» - это образовательный проект, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем используются образовательные комплекты «Амперка» на основе электронных компонентов, конструкторы типа «Ардуино», «Lego EV3», серия образовательных наборов «Robotis», образовательные наборы «VEX» и наборы на основе образовательной платформы «Intel Edison»

Образовательные комплекты на основе электронных компонентов представляют собой наборы из самых распространённых электронных деталей, применяющиеся при создании простых непрограммируемых систем, скомплектованные таким образом, чтобы обучающийся мог собрать собственное устройство за один академический час, при этом освоив принцип работы того или иного компонента.

Данные наборы как правило включают в себя набор компонентов, источник питания, макетную плату для безопасной сборки схем, набор соединительных проводов и методическое пособие по сборке схем.

Средство разработки «Ардуино» и его аналоги - это небольшая плата с собственным автономным процессором и памятью. Плата включает несколько десятков контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: лампочки, датчики, моторы и другие радиотехнические элементы.

В память «Ардуино» можно загрузить программу, которая будет управлять всеми этими устройствами по заданному алгоритму или специальному программному коду. Таким образом, можно создать бесконечное количество уникальных устройств, сделанных своими руками и по собственной задумке. Программирование контроллера осуществляется с помощью упрощенного языка программирования Wiring, либо с помощью визуального программирования в среде Scratch.

Серия образовательных наборов «Robotis» применяется для развития конструкторского мышления у обучающихся. Данные наборы также применяются в соревновательной робототехнике.

Образовательные наборы «VEX» применяется для обучения основам мехатроники и промышленной робототехники.

Наборы «Intel Edison» нужны для обучения проектированию систем «Умный дом» и «Интернет Вещей». Умения создавать данные системы широко востребовано в современном мире.

Объединение конструирования с программированием даёт возможность интегрировать предметные науки с развитием инженерного мышления через техни-

ческое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования являются мощным инструментом синтеза знаний.

Новизна программы заключается не только в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, но и в возможности получения учениками практических навыков и знания в области робототехники с первых лет обучения в школе. Авторское воплощение замысла важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Цели и задачи образовательной программы

Цель: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи

Предметные: Раскрыть содержание предмета «Робототехника», объяснить принцип работы электронных устройств:

- ознакомление с основами схемотехники и мехатроники;
- ознакомление с комплектами конструкторов Ардуино и их аналогами;
- ознакомление с основами компьютерной графики;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- получение навыков проектирования электронных схем;
- получение навыков работы с универсальными средами разработки;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Метапредметные: Развить базовые навыки проектирования автоматизированных платформ:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Личностные: Обеспечить необходимые условия для всестороннего развития школьника.

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Предметные результаты освоения программы «Робототехника»

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ УУД

1. Коммуникативные универсальные учебные действия:
 - формировать умение слушать и понимать других;
 - формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
 - формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
 - формировать желание решать поставленные задачи собственными силами.
2. Познавательные универсальные учебные действия:
 - формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
 - формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
 - формировать умение применять любые знания к реализации цели.
3. Регулятивные универсальные учебные действия:
 - формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
 - формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
 - формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

ЛИЧНОСТНЫЕ УУД

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

ПРЕДМЕТНЫЕ УУД

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- основы программирования на отладочных платах;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- разрабатывать собственный дизайн изделия;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Содержание предмета

6 класс. Общее количество часов в год – 34, в неделю – 1 час, резервное время – 2ч.

Знакомство с набором LEGO. (5ч)

Принцип устройства набора LEGO EV3. Контроллер периферийные устройства. Принцип устройства датчиков. Практическая работа с датчиками LEGO. Программирование. Практическая работа с датчиками LEGO. Программирование.

Решение робототехнических задач на примере LEGO (12ч)

Решение задач на расчет линейного движения робота. Программирование линейного движения робота. Решение задач на расчет поворотов робота. Программирование поворотов робота. Решение задач на равномерное движение робота. Программирование равномерного движения робота. Решение задач на расчет маршрута движения робота. Программирование робота на движение по заданному маршруту. Переменные. Повторение. Программное решение математических уравнений. Ввод данных в программу с помощью датчиков робота. Программное решение задач с условиями.

Знакомство с набором Robotis. (5ч)

Принцип устройства набора Robotis. Контроллеры. Среда программирования. Блок-схемы. Создание линейных алгоритмов. Блок-схемы. Нелинейные алгоритмы. Блок-схемы. Практическая работа.

Работа в среде программирования Robotis Task (12ч)

Среда программирования Robotis Task. Практическая работа. Создание простой программы. Сервоприводы Dynamixel. Практическая работа. Программирование сервоприводов. Датчики. Практическая работа. Программирование датчиков. Колёсная платформа. Схемы программирования колёсной платформы. Платформа на базе Nexarod системы. Схемы программирования Nexarod системы. Гусеничная платформа. Схемы программирования гусеничной платформы.

7 класс. Общее количество часов в год – 34, в неделю – 1 час, резервное время – 2ч.

Работа с энкодерами (2ч)

Считывание данных с энкодеров. Теория. Считывание данных с энкодеров. Практика.

Циклы (4ч)

Циклы. Виды циклов. Использование цикла в программе. Практика. Прерывание цикла по условию. Практика. Реализация цикла в программе робота.

Регуляторы (7ч)

Регуляторы. Виды. Области применения. Пропорциональный регулятор. Написание программы с использованием П-регулятора. Отладка П-регулятора с помощью загрузки на робота. ПД-регулятор. Написание программы с использованием ПД-регулятора. Отладка ПД-регулятора с помощью загрузки на робота.

Многофункциональные роботы. Манипуляторы (4ч)

Основы программирования многофункционального робота. Особенности программирования манипуляторов.

Работа со встроенными компонентами Robotis (10ч)

Программирование кнопок контроллера. Использование функций в среде Robotis Task. Обмен данными между контроллером и ПК. Создание калькулятора в Robotis Task. Работа со звуком. Создание музыкального инструмента. Схема программирование му-

зыкального инструмента. Беспроводное управление. Создание платформы на беспроводном управлении. Схема программирование платформы на беспроводном управлении.

Среда разработки Robotis Motion (7ч)

Мехатронные системы на сервоприводах Dynamixel. Знакомство с средой Robotis Motion. Создание манипулятора на сервоприводах Dynamixel. Схема программирования манипулятора. Vired платформа. Схема программирования Vired платформы. Создание собственной мехатронной системы.

8 класс. Общее количество часов в год – 34, в неделю – 1 час, резервное время – 2ч.

Отладочная плата Ардуино – 7 ч.

Знакомство с контроллером Arduino. Способ передачи данных Arduino/ПК. Введение в основы программирования Arduino. Компоненты необходимые для работы. Резисторы. Компоненты необходимые для работы. Транзисторы. Компоненты необходимые для работы. Датчики. Компоненты необходимые для работы. Устройства вывода. Программирование. Управление светодиодом.

Программирование микроконтроллеров — 10 ч.

Программирование. Управление светодиодом. Программирование. Подключение кнопок. Управление мотором. Программирование. Серводвигатели. Программирование. Ввод данных. Датчики. Программирование. Фоторезисторы. Ультразвуковые датчики. Проектирование автоматизированной платформы. Сбор и программирование автоматизированной платформы. Сбор и программирование автоматизированной платформы. Отладка и запуск автоматизированной платформы.

Высокоуровневые языки программирования — 17 ч.

Обзор языков высокого уровня. Установка Python. Взаимодействие с Python. Память и переменные. Ввод, обработка, вывод. Имена. Числа и строки. Операторы. Порядок выполнения операций. Типы данных. Преобразование типов. Ввод чисел. Ввод данных из Интернета. Графические интерфейсы пользователя Отступы. Проверка нескольких условий. Ключевое слово and, or, not. Циклы Счетные циклы. Комментарии. Добавление комментариев.

Тематическое планирование

6 класс

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Знакомство с набором LEGO - 5 ч.	
Принцип устройства набора LEGO EV3. Контроллер периферийные устройства. Принцип устройства датчиков. Практическая работа с датчиками LEGO. Программирование. Практическая работа с датчиками LEGO. Программирование.	Аналитическая деятельность: Изучение принципов работы периферийных устройств. Практическая деятельность: Работа со датчиками. Сборка простых механизмов. Программирование контроллера LEGO.
Решение робототехнических задач на примере LEGO — 12 ч.	
Решение задач на расчет линейного движения робота. Программирование линейного движения робота. Решение задач на расчет поворотов робота. Программирование пово-	Аналитическая деятельность: Изучение принципов создания алгоритмов для решения прикладных задач. Практическая деятельность:

<p>ротов робота. Решение задач на равномерное движение робота. Программирование равномерного движения робота. Решение задач на расчет маршрута движения робота. Программирование робота на движение по заданному маршруту. Переменные. Повторение. Программное решение математических уравнений. Ввод данных в программу с помощью датчиков робота. Программное решение задач с условиями.</p>	<p>Применение базовых классов для задач программирования; использование полученных знаний для решения простых задач.</p>
<p>Знакомство с набором Robotis — 5 ч.</p>	
<p>Принцип устройства набора Robotis. Контроллеры. Среда программирования. Блок-схемы. Создание линейных алгоритмов. Блок-схемы. Нелинейные алгоритмы. Блок-схемы. Практическая работа.</p>	<p>Аналитическая деятельность: Изучение структуры набора Robotis. Изучение визуальной среды программирования. Изучение понятия нелинейных алгоритмов. Практическая деятельность: Создание базового механизма на основе набора Robotis..</p>
<p>Работа в среде программирования Roboris Task — 12 ч.</p>	
<p>Среда программирования Robotis Task. Практическая работа. Создание простой программы. Сервоприводы Dynamixel. Практическая работа. Программирование сервоприводов. Датчики. Практическая работа. Программирование датчиков. Колёсная платформа. Схемы программирования колёсной платформы. Платформа на базе Hexarod системы. Схемы программирования Hexarod системы. Гусеничная платформа. Схемы программирования гусеничной платформы.</p>	<p>Аналитическая деятельность: Изучение структуры программы R+Task. Изучение схемы работы датчиков набора Robotis. Изучение принципов построения колёсных и гусеничных платформ. Практическая деятельность: Программирование сервоприводов в среде R+Task. Сборка и программирование колёсной платформы. Сборка и программирование Hexarod платформы. Сборка и программирование гусеничной платформы.</p>

7 класс

<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности учащихся</p>
<p>Работа с энкодерами – 2 ч.</p>	
<p>Считывание данных с энкодеров. Теория. Считывание данных с энкодеров. Практика.</p>	<p>Аналитическая деятельность: Изучение понятия энкодер. Изучение области применения энкодеров. Практическая деятельность: Решение практических задач с применением энкодеров</p>
<p>Циклы – 4 ч.</p>	
<p>Циклы. Виды циклов. Использование цикла в программе. Практика. Прерывание цикла</p>	<p>Аналитическая деятельность: Изучение понятия цикл. Изучение обла</p>

по условию. Практика. Реализация цикла в программе робота.	применения циклов для составления алгоритмов. Практическая деятельность: Практикум по составлению программы для робота с использованием цикла.
Регуляторы – 7 ч.	
Регуляторы. Виды. Области применения. Пропорциональный регулятор. Написание программы с использованием П-регулятора. Отладка П-регулятора с помощью загрузки на робота. ПД-регулятор. Написание программы с использованием ПД-регулятора. Отладка ПД-регулятора с помощью загрузки на робота.	Аналитическая деятельность: Изучение типов и области применения регуляторов. Практическая деятельность: Практикум по написанию программы с использованием ПД-регулятора.
Многофункциональные роботы. Манипуляторы – 4 ч.	
Основы программирования многофункционального робота. Теория. Основы программирования многофункционального робота. Практика. Особенности программирования манипуляторов. Теория. Особенности программирования манипуляторов. Практика.	Аналитическая деятельность: Изучение принципа работы многофункционального робота. Практическая деятельность: Практическая работа по программированию многофункционального робота.
Работа со встроенными компонентами Robotis – 10 ч.	
Программирование кнопок контроллера. Использование функций в среде Robotis Task. Обмен данными между контроллером и ПК. Создание калькулятора в Robotis Task. Работа со звуком. Создание музыкального инструмента. Схема программирования музыкального инструмента. Беспроводное управление. Создание платформы на беспроводном управлении. Схема программирования платформы на беспроводном управлении.	Аналитическая деятельность: Изучение принципов программирования встроенных датчиков. Изучение способов создания многозадачности с единственным процессом в микроконтроллерах. Обзор работы беспроводных протоколов передачи данных Практическая деятельность: Практическая работа по созданию калькулятора в среде R+Task. Практическая работа по созданию платформы на беспроводном управлении..
Среда разработки Robotis Motion - 7 ч.	
Мехатронные системы на сервоприводах Dynamixel. Знакомство с средой Robotis Motion. Создание манипулятора на сервоприводах Dynamixel. Схема программирования манипулятора. Vired платформа. Схема программирования Vired платформы. Создание собственной мехатронной системы.	Аналитическая деятельность: Изучение дополнительных возможностей сервоприводов Dynamixel. Изучение принципа построения мехатронных систем. Практическая деятельность: Практическая работа по созданию Vired платформы. Практическая работа по программированию в среде Robotis Motion.

8 класс

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Отладочная плата Ардуино – 7 ч.	
Знакомство с контроллером Arduino. Способ передачи данных Arduino/ПК. Введение в основы программирования Arduino. Компоненты необходимые для работы. Резисторы. Компоненты необходимые для работы. Транзисторы. Компоненты необходимые для работы. Датчики. Компоненты необходимые для работы. Устройства вывода. Программирование. Управление светодиодом.	Аналитическая деятельность: Изучение принципа работы контроллера Arduino. Изучение понятия резистор. Изучение понятия конденсатор. Изучение понятия транзистор. Изучение понятия светодиод. Практическая деятельность: Практикум по созданию и программированию схемы для управления светодиодом.
Программирование микроконтроллеров — 10 ч.	
Программирование. Управление светодиодом. Программирование. Подключение кнопок. Управление мотором. Программирование. Серводвигатели. Программирование. Ввод данных. Датчики. Программирование. Фоторезисторы. Ультразвуковые датчики. Проектирование автоматизированной платформы. Сбор и программирование автоматизированной платформы. Сбор и программирование автоматизированной платформы. Отладка и запуск автоматизированной платформы.	Аналитическая деятельность: Изучение различных устройств периферии для работы с микроконтроллером: моторы, серводвигатели, фоторезисторы, ультразвуковые датчики. Практическая деятельность: Практическая работа по сборке и программированию автоматизированной платформы на базе Arduino/
Высокоуровневые языки программирования — 17 ч.	
Обзор языков высокого уровня. Установка Python. Взаимодействие с Python. Память и переменные. Ввод, обработка, вывод. Имена. Числа и строки. Операторы. Порядок выполнения операций. Типы данных. Преобразование типов. Ввод чисел. Ввод данных из Интернета. Графические интерфейсы пользователя. Отступы. Проверка нескольких условий. Ключевое слово and, or, not. Циклы. Счетные циклы. Комментарии. Добавление комментариев.	Аналитическая деятельность: Изучение структуры языков высокого уровня. Изучение синтаксиса языка Python. Изучение способа хранения данных в памяти ПК. Практическая деятельность: Практическая работа по написанию консольного приложения на языке Python.