**Модуль робототехника рабочей программы учебного предмета «Технология»**

Модуль «Робототехника» рабочей программы учебного предмета «Технология» составлен на основе линейки учебников В. М. Казакевича и др. — 5-9 классы, Учебного пособия «Основы робототехники на детском образовательном робототехническом наборе R:ED PRO +».
Перепелицын М.Е.

Рабочая программа реализуется в 5-8 классах

Составитель: методист Перепелицын Максим Евгеньевич

Место работы: ООО «Школа Робототехники СПб»

Адрес образовательной организации: г. Санкт-Петербург, 18-я линия В.О. д.29з, оф. Е504

**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. «ТехнологияТехнология. 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 программированный образовательный робототехнический набор R:ED PRO +, производитель «ООО Школа робототехники СПБ». Официальный сайт производителя: <https://r-ed.world/>

Технические характеристики набора:

● Контроллер на базе микроконтроллера микроконтроллера Atmega 328p

● 16 портов

● 7 видов датчиков

● 2 мотора

● 2 сервомотора

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

* R:ED CODE – Scratch-подобная среда, адаптированная в том числе для детей 5-6 лет
* ARDUINI 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 PRO +, 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 PRO +;

- 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:**

 **5 класс**

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.

**6 класс**

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.

**7 класс**

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 «модель», «контроллер», «датчик», «устройство ввода информации», «устройство вывода информации», «моделирование», и адекватно использует эти понятия;
	+ следует технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
	+ получил и проанализировал опыт оптимизации заданного способа (технологии) получения материального продукта на собственной практике;
	+ выполняет элементарные операции бытового ремонта методом замены деталей;

 ***Предметные результаты:***

* + выполняет элементарные технологические расчеты;
	+ называет и характеризует актуальные и перспективные информационные технологии;
	+ может охарактеризовать структуры реальных систем управления робототехнических систем;
	+ объясняет сущность управления в технических системах, характеризует автоматические и саморегулируемые системы;
	+ конструирует простые системы с обратной связью, в том числе на основе технических конструкторов;
	+ знает базовые принципы организации взаимодействия технических систем;

 ***Проектные компетенции (компетенции проектного управления и гибкие компетенции):***

* + использует методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем, направленных на достижение поставленных целей;
	+ самостоятельно решает поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для ее решения;
	+ использует инструмент выявления потребностей и исследования пользовательского опыта;
	+ получил и проанализировал опыт определения характеристик и разработки материального или информационного продукта, включая планирование, разработку концепции, моделирование, конструирование и разработку документации в информационной среде (конструкторе), на основе самостоятельно проведенных исследований потребительских интересов.

**8 класс**

По завершении учебного года обучающийся:

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

* + организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией;
	+ разъясняет содержание понятий «переменная», «ветвление», «цикл» и адекватно использует эти понятия;
	+ называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий;
	+ называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умирающие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания.

 ***Предметные результаты:***

* + получил и проанализировал опыт разработки (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам и т. п.) технологии получения материального/информационного продукта с заданными свойствами;
	+ перечисляет и характеризует виды технической и технологической документации;
	+ создает модель, адекватную практической задаче;
	+ проводит оценку и испытание полученного продукта;
	+ производит настройку, наладку и контрольное тестирование технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности;
	+ различает типы автоматических и автоматизированных систем;
	+ объясняет назначение и принцип действия систем автономного управления;
	+ объясняет назначение, функции датчиков и принципы их работы;
	+ применяет навыки алгоритмизации и программирования в соответствии с конкретной задачей и/или учебной ситуацией;
	+ получил и проанализировал опыт моделирования и/или конструирования движущейся модели и/или робототехнической системы и/или беспилотного аппарата;
	+ называет и характеризует актуальные и перспективные технологии для прогрессивного развития общества (в том числе в следующих отраслях: робототехника, микроэлектроника, интернет вещей, беспилотные летательные аппараты, виртуальная и дополненная реальность и др);
	+ объясняет причины, перспективы и последствия развития техники и технологий на данном этапе технологического развития общества;
	+ характеризует автоматизацию производства на примере региона проживания; профессии, обслуживающие автоматизированные производства; приводит произвольные примеры автоматизации в деятельности представителей различных профессий.

 ***Проектные компетенции (компетенции проектного управления и гибкие компетенции):***

* + может охарактеризовать содержание понятий «проблема», «проект», «проблемное поле»;
	+ получил и анализировал опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий, формирования технического/технологического решения, планирования, моделирования и конструирования на основе самостоятельно проведенных исследований в рамках заданной проблемной области или проблемы;

имеет опыт подготовки презентации полученного продукта различным типам потребителей.

**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.***

**5 класс.**

**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 PRO +. 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 5-6.**

##  R:ED CODE. Программирование датчика нажатия. 2 часа.

Датчики. Изучение, применение и программирование датчика нажатия Создание усложненных программ.

Понятия «Цикл и ветвление».

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

**Уроки 7-8.**

##  R:ED CODE. Программирование зуммера. 2 часа.

Исполнители. Изучение понятия “Зуммер”. Применение и создание программы для работы зуммера. Создание усложненной программы.

Понятия «Цикл и ветвление».

**Практическая работа.** Программирование зуммера с использованием датчика нажатия.

**Уроки 9-10**

##  Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +. 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.

**Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уроки | Тема | Количество часов | Дата  |
| 1-2 | **Введение в робототехнику. Моторы** **Практическая работа.** Сборка колесной платформы по инструкции. | 2 |  |
| 3-4 | R:ED PRO +, назначение и использование контроллера.**Практическая работа.** Сборка конструкций по заданию. | 2 |  |
| 5-6 | R:ED CODE. Программирование датчика нажатия.**Практическая работа.** Сборка колесной платформы согласно инструкции. | 4 |  |
| 7-8 | R:ED CODE. Программирование зуммера.**Практическая работа.** Программирование зуммера с использованием датчика нажатия.  |  |  |
| 9-10 | Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +**Практическая работа.** Конструирование робототехнической платформы для решения соревновательных задач на тему «Колесные роботы. Гонки». | 2 |  |
|  | ИТОГО | 10 |  |

**6 класс**

**Уроки 1-2.**

**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 3-4.**

## R:ED PRO +, 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 5-6.**

## R:ED PRO +, 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 7-8.**

## R:ED PRO +, 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 9-10.**

## Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +. 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.

**Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уроки | Тема | Количество часов | Дата  |
| 1-2 | Введение в робототехнику. Программирование RGB светодиода в среде программирования R:ED Code.**Практическая работа.** Программирование RGB светодиода. Создание программы для работы гирлянды.  | 2 |  |
| 3-4 | R:ED PRO +, использование и программирование ИК-датчика.**Практическая работа.** Конструирование робота по инструкции. Остановка робота с использованием ИК-Датчика. | 2 |  |
| 5-6 | R:ED PRO +, использование и программирование сервомотора.**Практическая работа.** Конструирование робота по инструкции. Создание программы для работы робототехнических часов в среде программирования «R:ED Code». | 2 |  |
| 7-8 | R:ED PRO +, 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». | 2 |  |
| 9-10 | Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +**Практическая работа.** Конструирование робототехнической платформы для решения соревновательных задач. | 2 |  |
|  | ИТОГО | 10 |  |

**7 класс**

**Уроки 1-2.**

**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 3-4.**

## R:ED PRO +, использование и программирование датчика нажатия. 2 часа.

Датчики. 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 5-6.**

## R:ED PRO +, 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 7-8.**

## R:ED PRO +, управление зуммером с помощью датчика наклона.

Повторение принципа работы зуммера. Изучение принципа работы датчика наклона. Создание программы для управления зуммером с помощью датчика наклона.

**Практическая работа.** Создание робототехнической платформы согласно инструкции.

Программирование и отладка программы для работы зуммера, с использованием датчика наклона.

**Уроки 9-10.**

## Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +. 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».

**Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уроки | Тема | Количество часов | Дата  |
| 1-2 | 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.  | 2 |  |
| 3-4 | R:ED PRO +, использование и программирование датчика нажатия.**Практическая работа.** Сборка модели по инструкции. Написание и отладка программы для работы башенного крана. | 2 |  |
| 5-6 | R:ED PRO +, использование и программирование RGB-светодиода**Практическая работа.** Создание конструкции, в которой присутствуют датчик нажатия и RGB-светодиод. Программирование гирлянды в среде программирования Arduino IDE. | 2 |  |
| 7-8 | R:ED PRO +, управление зуммером с помощью датчика наклона.**Практическая работа.** Создание робототехнической платформы согласно инструкции. Программирование и отладка программы для работы зуммера, с использованием датчика наклона. | 2 |  |
| 9-10 | Создание собственной робототехнической платформы на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +**Практическая работа.** Конструирование робототехнической платформы для решения практических задач. Написание и отладка программы для решения практических задач на тему «Умный дом». | 2 |  |
|  | ИТОГО | 10 |  |

**8 класс.**

**Уроки 1-2.**

## 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 3-4.**

## R:ED PRO +, 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 5-6.**

 **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 7-8.**

## R:ED PRO +, 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 9-12.**

## Создание собственного проекта на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +. 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 | Сервомотор. **Практическая работа.** Создание робототехнической клешни манипулятора согласно инструкции. Программирование сервомотора в среде программирования «Arduino IDE» | 2 |  |
| 3-4 | R:ED PRO +, использование и программирование ИК-датчика**Практическая работа.** Создание робототехнической платформы согласно инструкции. Программирование и отладка программы для движения робота вдоль черной линии.  | 2 |  |
| 5-6 | 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 |  |
| 7-8 | R:ED PRO +, использование и программирование датчика цвета. **Практическая работа.** Проектирование робототехнической платформы по определению роботом цвета объекта согласно инструкции. | 2 |  |
| 9-12 | Создание собственного проекта на базе детского образовательного робототехнического набора R:ED PRO +. **Проектная работа.** Создание робототехнического проекта на тему «Робототехника в современном мире». Защита проектов перед аудиторией.  | 4 |  |
|  | ИТОГО | 12 |  |