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

Модуль «Робототехника» рабочей программы учебного предмета «Технология» составлен на основе учебно-методического комплекта Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др. «Технология. 5–9 классы»

Рабочая программа реализуется в 5 - 8 классах

Составители: учитель информатики Ярославцева Елена Петровна

учитель информатики Щетникова Светлана Владимировна

Место работы: МОУ Ново-Харитоновская средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов Раменский городской округ

Адрес образовательной организации: Московская область, Раменский район, Новохаритоновское сельское поселение, посёлок Электроизолятор

Оглавление

[Пояснительная записка 3](#_Toc81736207)

[Планируемые предметные результаты освоения образовательного тематического блока «Робототехника» 4](#_Toc81736208)

[Содержание модуля «Робототехника. LEGO MINDSTORMS EV3» - 5 класс. 12](#_Toc81736209)

[Содержание модуля «Робототехника. LEGOMINDSTORMS EV3» - 6 класс 17](#_Toc81736210)

[Содержание модуля «Робототехника. LEGO MINDSTORMS EV3» - 7 класс 19](#_Toc81736211)

[Содержание модуля «Робототехника. Arduino» - 8 класс 23](#_Toc81736212)

[Список рекомендуемых образовательных ресурсов 31](#_Toc81736213)

Пояснительная записка

Модуль «Робототехника» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и Основной образовательной программы основного общего образования МОУ Ново-Харитоновской средней общеобразовательной школы №10 с углублённым изучением отдельных предметов, на основе ПООП ООО (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 ФУМО, учебно-методического комплекта Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др. «Технология. 5–9 классы».

Содержание предметной области «Технология» выстроено в модульной структуре, которая обеспечивает возможность вариативного и уровневого освоения образовательных модулей рабочей программы, учитывающей потребности обучающихся, компетенции преподавателя, специфику материально-технического обеспечения и специфику научно-технологического развития в регионе. Задачей образовательного модуля является освоение сквозных технологических компетенций, применимых в различных профессиональных областях.

В соответствии с ПООП ООО (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 ФУМО по общему образованию Модуль «Робототехника» включает в себя содержание, касающееся изучения видов и конструкций роботов и освоения навыков моделирования, конструирования, программирования (управления) и изготовления движущихся моделей роботов.

Учащиеся приобретают знания и умения по Робототехнике с помощью конструкторов и вычислительных платформ LEGO и Arduino. Занятия базируются на принципе практического обучения и построены по принципу от «простого» к «сложному». Важнейшими задачами курса являются развитие интереса к конструкторскому творчеству, приобретение технологических навыков конструирования и проектирования, а также углубление знаний путем практического интегрирования различных образовательных областей (математика, физика, информатика).

Планируемые предметные результаты освоения образовательного тематического блока «Робототехника»

**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 «изображение», «эскиз», «материал», «инструмент», «механизм», «робот», «конструкция» и адекватно использует эти понятия;
  + организует и поддерживает порядок на рабочем месте;
  + осуществляет сохранение информации о результатах деятельности в формах описания, схемы, эскиза, фотографии, графического изображения;
  + использует при выполнении учебных задач научно-популярную литературу, справочные материалы и ресурсы интернета;
  + осуществляет операции по поддержанию порядка и чистоты в жилом и рабочем помещении;
  + осуществляет корректное применение/хранение произвольно заданного продукта на основе информации производителя (инструкции, памятки, этикетки и др.).

***Предметные результаты:***

* + читает информацию, представленную в виде специализированных таблиц;
  + читает элементарные эскизы, схемы;
  + выполняет элементарные эскизы, схемы, в том числе с использованием программного обеспечения графических редакторов;
  + осуществляет сборку моделей, в том числе с помощью образовательного конструктора по инструкции;
  + конструирует модель по заданному прототипу;
  + строит простые механизмы;
  + имеет опыт проведения испытания, анализа продукта;
  + получил и проанализировал опыт модификации материального или информационного продукта;
  + классифицирует роботов по конструкции, сфере применения, степени самостоятельности (автономности), способам управления.

***Проектные компетенции (включая компетенции проектного управления):***

* + получит и проанализирует опыт изготовления материального продукта на основе технологической документации или по готовому образцу с применением рабочих инструментов, не требующих регулирования.

**6 класс**

***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 «чертеж», «форма», «макет», «прототип», «3D-модель», «программа» и адекватно использует эти понятия;
  + характеризует содержание понятия «потребность» (с точки зрения потребителя) и адекватно использует эти понятия;
  + может охарактеризовать два-три метода поиска и верификации информации в соответствии с задачами собственной деятельности;

***Предметные результаты:***

* + получит и проанализирует опыт изготовления макета или прототипа;
  + проводит морфологический и функциональный анализ технической системы или изделия;
  + построит механизм, состоящий из нескольких простых механизмов;
  + получит и проанализирует 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;
  + может охарактеризовать методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем;
  + умеет разделять технологический процесс на последовательность действий;
  + получит опыт выделения задач из поставленной цели по разработке продукта;
  + получит и проанализирует 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**

***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 «станок», «оборудование», «машина», «сборка», «модель», «моделирование», «слой» 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 ремонта методом замены деталей;

***Предметные результаты:***

* + выполняет элементарные технологические расчеты;
  + называет и характеризует актуальные и перспективные информационные технологии;
  + получил и проанализировал опыт проведения виртуального эксперимента по избранной обучающимся тематике;
  + анализирует данные и использует различные технологии их обработки посредством информационных систем;
  + использует различные информационно-технические средства для визуализации и представления данных в соответствии с задачами собственной деятельности;
  + применяет технологии оцифровки аналоговых данных в соответствии с задачами собственной деятельности;
  + 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;
  + получит и проанализирует 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 «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия;
  + называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умирающие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания.

***Предметные результаты:***

* + описывает жизненный цикл технологии, приводя примеры;
  + объясняет простейший технологический процесс по технологической карте, в том числе характеризуя негативные эффекты;
  + перечисляет и характеризует виды технической и технологической документации;
  + составляет техническое задание, памятку, инструкцию, технологическую карту;
  + создает модель, адекватную практической задаче;
  + проводит оценку и испытание полученного продукта;
  + осуществляет конструирование и/или модификацию электрической цепи в соответствии с поставленной задачей;
  + производит сборку электрической цепи посредством соединения и/или подключения электронных компонентов заданным способом (пайка, беспаечный монтаж, механическая сборка) согласно схеме;
  + производит элементарную диагностику и выявление неисправностей технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности;
  + производит настройку, наладку и контрольное тестирование технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности;
  + получил и проанализировал опыт проектирования и/или конструирования автоматизированной системы, в том числе с применением специализированных программных средств (в том числе средств автоматизированного проектирования и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и/или микроконтроллерных платформ и т. п.;
  + 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;
  + отбирает материал в соответствии с техническим решением или по заданным критериям;
  + называет и характеризует актуальные и перспективные технологии получения материалов с заданными свойствами;
  + называет и характеризует актуальные и перспективные технологии для прогрессивного развития общества (в том числе в следующих отраслях: робототехника, микроэлектроника, интернет вещей, беспилотные летательные аппараты, технологии геоинформатики, 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»;
  + получит и проанализирует 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.

**Результаты освоения модуля «Робототехника»**

**Метапредметные результаты**.

*Регулятивные:*

* освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
* оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
* умение использовать термины области «Робототехника»;
* умение конструировать механизмы для преобразования движения;
* умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
* владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
* 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.

*Познавательные:*

* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.
* стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
* основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области технологии в условиях развития информационного общества.
* широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества;
* готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления.

*Коммуникативные:*

* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
* подготовка графических материалов для эффективного выступления.

**Личностные результаты:**

* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;
* знать о требованиях к организации компьютерного рабочего места, соблюдать требования безопасности и гигиены в работе со средствами ИКТ;
* готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов;
* освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Содержание модуля «Робототехника. LEGO MINDSTORMS EV3» - 5 класс.

**Раздел 1. Введение в Робототехнику. Знакомство с Lego. Простейшие механизмы (8ч).**

**Урок 1-2**

**Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Объяснение правил техники безопасности в кабинете информатики. История развитии робототехники. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила роботы с роботом. Знакомство с понятиями: Механизм, автомат, робот, рычаг.

**Урок 3**

**Знакомство с конструктором.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Знакомство с конструктором. Объяснение его сущности. Несущие детали конструктора. Крепёжные элементы. Принципы крепления.

Практическая работа: Твой конструктор. Основные детали и их назначение. Придание жесткости конструкции.

**Урок 4**

**Механическая передача**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Виды механической передачи: зубчатая, червячная. Передаточное отношение, число.

Практическая работа «Расчет передаточного отношения. Построение механической передачи (зубчатой)»

**Урок 5. Ремённая и фрикционная передача.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Ведущее и ведомое колесо. Достоинство и недостатки ремённой передачи. Фрикционная передача.

Практическая работа: Построение открытой и перекрестной ременной передачи»

**Урок 6. Соосный редуктор.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Соосный редуктор. Соосная схема. Картер редуктора.

Практическая работа «Построение развернутого редуктора с максимальным передаточным отношением, полностью помещенным внутрь картера».

**Урок 7-8. Знакомство с программой Lego Digital Designer. Построение трехмерной модели.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Знакомство с программой Lego Digital Designer. Режимы программы. Интерфейс. Инструменты программы.Интеллектуальная стыковка. Построение трехмерной модели.

Практическая работа: Построение в Lego Digital Designer соосного редуктора в картере с передаточным отношением 1:9

**Раздел 2. Моторные механизмы.** **Источники питания. Электродвигатель. Тягловые машины. (4 ч.)**

**Урок 9-10 Источники питания. Электродвигатель.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Знакомство с понятиями: двигатель, батарейка, электрический аккумулятор. История электродвигателя и его характеристики: скорость вращения, крутящий момент. Характеристики электродвигателей EV3.

Практическая работа: Решение задач на нахождение крутящего момента и определение скорости вращения мотора.

**Урок 11 Тягловые машины.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Какие машины относятся к тягловым. Недостатки тягачей и их устранение.

**Урок 12 Контроллеры.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Контролер. Микроконтроллер. Программное обеспечение. Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики LEGO Mindstorms EV3).

Практическая работа: Построение двухмоторной тележки.

**Раздел 3. Основы управления роботом. Контроллеры. Среда программирования роботов. Управление мобильным роботом. Знакомство с датчиками. Взаимодействие с объектами. (4 ч.)**

**Урок 13-14 Среда программирования.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования LEGO Mindstorms EV3. Установка связи с LEGO Mindstorms EV3. Запуск программы на LEGO Mindstorms EV3. Память LEGO Mindstorms EV3: просмотр и очистка. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования LEGO Mindstorms EV3. Установка связи с LEGO Mindstorms EV3. Запуск программы на LEGO Mindstorms EV3. Память LEGO Mindstorms EV3: просмотр и очистка.

Практическая работа: Моя первая программа. Программирование движения робота

**Урок 15-16 Управление роботом. Знакомство с датчиками.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик касания. Ультразвуковой датчик.

Практическая работа: Программирование движения робота. Датчик касания

Практическая работа: Программирование движения робота. Ультразвуковой датчик.

**Тематическое планирование модуля «Робототехника»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Дата проведения** | **Корректировка даты проведения** | **Тип урока** |
| **Введение в Робототехнику. Знакомство с Lego. Простейшие механизмы (8ч).** | | | | | |
| 1-2 | Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.  Механизм, автомат, робот. |  |  | УОНЗ |
| 3 | Знакомство с конструктором.  **Практическая работа:** Твой конструктор. Основные детали и их назначение. Придание жесткости конструкции. |  |  | К |
| 4 | Механическая передача.  **Практическая работа** «Расчет передаточного отношения. Построение механической передачи (зубчатой)» |  |  | К |
| 5 | Ремённая и фрикционная передача.  **Практическая работа**  Построение открытой и перекрестной ременной передачи» |  |  | К |
| 6 | Соосный редуктор. **Практическая работа**  «Построение развернутого редуктора с максимальным передаточным отношением, полностью помещенным внутрь картера». |  |  | К |
| 7-8 | Знакомство с программой Lego Digital Designer. Построение трехмерной детали.  **Практическая работа:** Построение в Lego Digital Designer соосного редуктора в картере с передаточным отношением 1:9 |  |  | УОНЗ |
| **Моторные механизмы (4ч)** | | | | | | |
| 9-10 | Источники питания.  Электродвигатель. **Практическая работа**: Решение задач на нахождение крутящего момента и определение скорости вращения мотора. |  |  | К |
| 11 | Тягловые машины. |  |  | **У**ОНЗ |
| 12 | Контроллеры.  **Практическая работа**: Построение двухмоторной тележки. |  |  | К |
| **Основы управления роботом. (4ч)** | | | | | |
| 13-14 | Среда программирования.  Знакомство с блоками для программирования.  **Практическая работа:** Моя первая программа. Программирование движения робота |  |  | К |
| 15-16 | Управление мобильным роботом. Знакомство с датчиками. Практическая работа: Программирование движения робота. Датчик касания. Ультразвуковой датчик.  **Практическая работа:** Программирование движения робота. Датчик касания |  |  | К |
| 16 | **Практическая работа:** Программирование движения робота. Ультразвуковой датчик. |  |  | К |

Содержание модуля «Робототехника. LEGOMINDSTORMS EV3» - 6 класс

**Урок 1**

**Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Объяснение правил техники безопасности в кабинете информатики. Правила работы с роботом.

**Раздел 1. Системы переводов. Кодирование (2ч).**

**Урок 2-3**

**Кодирование**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Знакомство с блоком «Обмен сообщениями» и «подключение через bluetooth».

Практическая работа: Проект «Телеграф» Программирование робота-передатчика.».

Практическая работа: Проект «Телеграф» Программирование робота-приемника.

**Раздел 2. Мир в цвете. Мир звука (5ч).**

**Урок 4-5**

**Цвет для робота**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Знакомство с датчиком цвета. Режимы датчика цвета: цвет и яркость отраженного цвета. RGB-светодиод.

Практическая работа: Определение цвета роботом.

Практическая работа: Проект «Меняем освещённость» (определение яркости отраженного света)

**Урок 6-8**

**Частота звука**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: что такое диффузор. Звуковые волны. Характеристики звука. Три вида звука. Блок «звук». Исследование коэффициента, используемого в блоке «Математика» на издаваемый звук. Воспроизведение определенного звука в зависимости от цвета.

Практическая работа: Проект «Симфония звука» (воспроизведение звуков роботом в зависимости от «увиденного» цвета)

Практическая работа: «Влияние коэффициента на издаваемый звук

Практическая работа: Проект «Создание партитуры»

**Тематическое планирование модуля «Робототехника»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Дата проведения** | **Корректировка даты проведения** | **Тип урока** |
| 1 | Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. |  |  | УОНЗ |
| 2-3 | Кодирование.  **Практическая работа:** Проект «Телеграф» Программирование робота-передатчика. |  |  | К |
| **Практическая работа**: Проект «Телеграф» Программирование робота-приёмника. |  |  | К |
| 4-5 | Цвет для робота  **Практическая работа:** Проект Практическая работа: Определение цвета роботом» |  |  | К |
| **Практическая работа:** Проект «Меняем освещённость» (определение яркости отраженного света) |  |  | К |
| 6-8 | Частота звука  **Практическая работа**: Проект «Симфония звука» (воспроизведение звуков роботом в зависимости от «увиденного» цвета) |  |  | К |
| **Практическая работа** «Влияние коэффициента на издаваемый звук |  |  | К |
| **Практическая работа**: Проект «Создание партитуры» |  |  | К |

Содержание модуля «Робототехника. LEGO MINDSTORMS EV3» - 7 класс

**Раздел 1. Движение робота (6ч).**

**Урок 1**

**Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Объяснение правил техники безопасности в кабинете информатики. Правила работы с роботом.

**Урок 2**

**Защитные «лесонасаждения»**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Роботу необходимо удалить «старые деревья», обозначенные черным цветом (если цвет объекта черный, необходимо проехать вперед, чтобы убрать объект из квадрата. Написание программы по четкому алгоритму.

Практическая работа: Проект «Лесовосстановительная рубка»

**Урок 3**

**Колеса для робота.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Взаимосвязь пути L, пройденного роботом за один оборот колеса, и диаметра колеса D.

Практическая работа: «Ищем взаимосвязь величин»

**Урок 4**

**Робот-калькулятор**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Составление программы вычисления длины окружности по введённому значению диаметра.

Практическая работа: проект «Робот-калькулятор»

**Урок 5-6**

**Курвиметр и одометр**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Измерение длины извилистых линий и пройденного пути с помощью робота. Математическая модель одометра.

Практическая работа: проект «Одометр»

**Раздел 2. Время и робот (8ч).**

**Урок 7-14**

**Определяем время и скорость**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Знакомство с блоком «таймер», разработка прототипа системы спортивного хронометража. Блоки «операции над массивами» и «математика». Операция floor. создание «Мои блоки» для вычисления минут, секунд и сотых долей секунды. измерение скорости движения робота. ультразвуковой датчик. Схема работы. Измерение расстояния с помощью ультразвукового датчика. Система соблюдения дистанции.

Практическая работа: Проект «секундомеры»

Практическая работа: Стартовая калитка»

Практическая работа: вычисление для «таймера»

Практическая работа: Проект «Самый простой хронограф»

Практическая работа: Проект «Измеряем скорость»

Практическая работа: Проект «Спидометр»

Практическая работа: проект «Дальномер»

Практическая работа: проект «Робот-прилипала»

**Раздел 3. Технология творческой, проектной и исследовательской деятельности. (4ч).**

**Урок 15-18**

Выбор творческих проектов. Творческий проект. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет». Защита проектов

**Урок 16-17**

Разработка и выполнение творческих проектов. Творческий проект. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет»

**Урок 17-18**

Разработка и выполнение творческих проектов. Творческий проект. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет»

**Урок 18-19**

Защита проекта. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет»

**Тематическое планирование модуля «Робототехника»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Дата проведения** | **Корректировка даты проведения** | **Тип урока** |
| 1 | Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. |  |  | УОНЗ |
| 2 | Защитные «лесонасаждения»  **Практическая работа:** Проект «Лесовосстановительная рубка» |  |  | К |
| 3 | Колеса для робота.  **Практическая работа:** «Ищем взаимосвязь величин |  |  | К |
| 4 | Робот-калькулятор  **Практическая работа:** проект «Робот-калькулятор» |  |  | К |
| 5-6 | Курвиметр и одометр  **Практическая работа:** проект «Одометр» |  |  | УОНЗ |
|  |  | К |
| 7 | Определяем время и скорость  **Практическая работа**: Проект «секундомеры» |  |  | УОНЗ |
| 8 | **Практическая работа:** Стартовая калитка» |  |  | К |
| 9 | **Практическая работа:** вычисление для «таймера» |  |  | К |
| 10 | **Практическая работа**: Проект «Самый простой хронограф» |  |  | К |
| 11 | **Практическая работа:** Проект «Измеряем скорость» |  |  | К |
| 12 | **Практическая работа:** Проект «Спидометр» |  |  | К |
| 13 | **Практическая работа:** проект «Дальномер» |  |  | К |
| 14 | **Практическая работа:** проект «Робот-прилипала» |  |  | К |
| 15 | Выбор творческих проектов. Творческий проект. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет» |  |  | К |
| 16-17 | Разработка и выполнение творческих проектов. Творческий проект. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет» |  |  | К |
| 18 | Защита проекта. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет» |  |  | К |

Содержание модуля «Робототехника. Arduino» - 8 класс

**Раздел №1 Знакомство с контроллером Arduino (6ч)**

**Урок 1-2**

**Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Знакомство с контроллером Arduino.**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Объяснение правил техники безопасности в кабинете информатики. Правила работы с Arduino. Установка ПО. Типы микроконтроллеров, применение микроконтроллеров.

**Урок 3-4**

**Электричество вокруг нас**

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов: Резистор. Диод. Светодиод. Цветовая кодировка резистора.

Практическая работа: Определение номинала резистора.

**Урок 5**

Эксперимент 1. Маячок

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Эксперимент мигания светодиода. Написание кода программы для «Азбука Морзе».

Практическая работа: Проект «Азбука Морзе».

**Урок 6**

Чтение и сборка электрических схем на Arduino.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: схемы электрической цепи: принципиальная, принципиальная без явного источника питания, принципиальная с отдельными контурами

**Раздел №2. Мини-проекты с Arduino (26ч)**

**Урок 7-8**

Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: знакомство с идентификаторами переменных, констант, функций. Комментарии в программе. Директива #define.

Практическая работа: «Маячок с нарастающей яркостью».

Задания для самостоятельного решения

1. Отключите питание, отключите светодиод от 9-го порта и подключите к 11-му. Измените программу так, чтобы схема снова заработала
2. Измените код программы так, чтобы в течение секунды на светодиод последовательно подавалось усреднённое напряжение 0, 1, 2, 3, 4, 5 В
3. Возьмите еще один светодиод, резистор на 220 Ом и соберите аналогичную схему на этой же макетке, подключив светодиод к пину номер 3 и другому входу GND, измените программу так, чтобы светодиоды мигали в противофазу: первый выключен, второй горит максимально ярко и до противоположного состояния

**Урок 9-10**

Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Выходы на Ардуино: аналоговый и цифровой Функция analogRead(pinA). Значение потенциометра.

Практическая работа: «Светильник с управляемой яркостью».

Задания для самостоятельного решения

1. Отключите питание платы, подключите к порту 5 еще один светодиод. Измените код таким образом, чтобы второй светодиод светился на 1/8 от яркости первого.

**Урок 11-12**

Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: RGB-светодиод. Общий катод. Градация яркости. Команда Random()

Выполнение самостоятельного задания по теме:

1. Измените код таким образом, чтобы RGB-светодиод менял цвет случайным образом.

**Урок 13-14**

Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: изменение яркости светодиода с использованием переменного резистора. Делитель напряжения.

Практическая работа: Светильник с управляемой яркостью.

Выполнение самостоятельного задания по теме:

1. Отключите питание платы, подключите к порту 5 еще один светодиод. Измените код таким образом, чтобы второй светодиод светился на 1/8 от яркости первого

**Урок 15-16**

Эксперимент 6. Терменвокс

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Знакомство с фоторезистором и пъезодинамиком. Изменение высоты звучания в зависимости от попадания света на фоторезистор. Функция map(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh)

Практическая работа: Терменвокс

Выполнение самостоятельного задания:

1. Уберите из программы чтение датчика освещенности и пропищите азбукой Морзе позывной SOS: три точки, три тире, три точки
2. Измените код программы так, чтобы с падением освещенности звук становился ниже (например, падал от 5 кГц до 2,5 кГц)
3. Измените код программы так, чтобы звук терменвокса раздавался не непрерывно, а 10 раз в секунду с различимыми паузами

**Урок 17-18**

Эксперимент 7. Ночной светильник.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Включение светодиода при падении уровня освещенности ниже порога, заданного потенциометра. Знакомство с логическим типом переменных Boolean. Условный оператор if.

Практическая работа: Ночной светильник.

Выполнение самостоятельного задания:

1. Перепишите программу без использования переменной tooDark с сохранением функционала устройства.
2. Добавьте в схему еще один светодиод. Дополните программу так, чтобы при падении освещенности ниже порогового значения включался один светодиод, а при падении освещенности ниже половины от порогового значения включались оба светодиода.
3. Измените схему и программу так, чтобы светодиоды включались по прежнему принципу, но светились тем сильнее, чем меньше света падает на фоторезистор.

**Урок 19-20**

Эксперимент 8. Подключение тактовой кнопки к Arduino.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Тактовая кнопка. Логический оператор «И». булевой переменной buttonIsUp.

Практическая работа: Кнопочный переключатель

Выполнение самостоятельного задания:

1. Измените код так, чтобы светодиод переключался только после отпускания кнопки.
2. Добавьте в схему еще одну кнопку и доработайте код, чтобы светодиод зажигался только при нажатии обеих кнопок.

**Урок 21-22**

Транзисторы. Основные характеристики. Биполярный транзистор. Полевой транзистор.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Схема подключения. Расчет управляющего тока и определение максимального тока. Расчет рассеивания тепла полевого транзистора.

**Урок 23-24**

Эксперимент 9. Пульсар.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Наращивание яркости светодиодной шкалы, управляя большой нагрузкой через транзистор.

Практическая работа: Пульсар.

Выполнение самостоятельного задания:

1. Измените программу так, чтобы яркость шкалы росла только до половины от максимальной.
2. Измените программу так, чтобы шкала становилась максимально яркой в три раза быстрее, без изменения функции delay.
3. Измените исходную программу так, чтобы такой же результат был получен без использования операции %, но с применением условного оператора if.

**Урок 25-26**

Эксперимент 10. Бегущий огонёк.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Цикл со счетчиком. Константы, переменные и арифметика. Функция millis.

Практическая работа: Бегущий огонёк

Выполнение самостоятельного задания:

1. Измените код так, чтобы светодиоды переключались раз в секунду.
2. Не выключая порты, сделайте так, чтобы огонёк бежал только по средним четырем делениям шкалы.
3. Переделайте программу так, чтобы вместо int pin = FIRST\_LED\_PIN + (ms / 120) % 10 перемещением огонька управлял цикл for
4. Не меняя местами провода, измените программу так, чтобы огонёк бегал в обратном направлении.

**Урок 27-28**

Эксперимент 11. Мерзкое пианино

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Создание маленькой клавиатуры, состоящей из нескольких нот. Пъезопищалка.

Практическая работа: Мерзкое пианино

Выполнение самостоятельного задания:

1. Сделайте так, чтобы наше пианино звучало в диапазоне от 2 кГц до 5 кГц.
2. Добавьте еще 2 кнопки и измените программу так, чтобы можно было извлечь 5 различных нот.
3. Подключите кнопки по схеме со стягивающим резистором и измените программу так, чтобы она продолжала работать.

**Урок 29-30**

Сервоприводы: подключение, управление, примеры работы.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: что такое сервопривод. Элементы сервопривода. Управление сервоприводом. Схема подключения.

Практическая работа: Подключение сервопривода. Использование библиотеки Servo.

**Урок 31-32**

Эксперимент 12. Миксер. Подключаем мотор.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Создание модели миксера с двумя скоростями работы. Команда continue.

Практическая работа: Миксер.

Выполнение самостоятельного задания:

1. Внесите единственное изменение в программу, после которого максимальной скоростью вращения мотора составит половину от возможной.
2. Перепишите программу без использования инструкции continue.
3. Добавьте в схему еще одну кнопку, чтобы у миксера стало три режима.

**Технология творческой, проектной и исследовательской деятельности. (2ч).**

Введение в проектную деятельность.

Краткое содержание. Выбор творческих проектов. Разработка и выполнение творческих проектов. Защита проектов

**Тематическое планирование модуля «Робототехника»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Дата проведения** | **Корректировка даты проведения** | **Тип урока** |
| 1-2 | Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Знакомство с контроллером Arduino. |  |  | УОНЗ |
| Знакомство с контроллером Arduino |  |  | УОНЗ |
| 3-4 | Электричество вокруг нас.  **Практическая работа:** Определение номинала резистора. |  |  | К |
| 5 | Эксперимент 1. Маячок  Практическая работа: Проект «Азбука Морзе». |  |  | К |
| 6 | Чтение и сборка электрических схем на Arduino. |  |  | УОНЗ |
| 7-8 | Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью  **Практическая работа.** «Маячок с нарастающей яркостью» |  |  | К |
| 9-10 | Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino. **Практическая работа:** «Светильник с управляемой яркостью» |  |  | К |
| 11-12 | Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.  **Практическая работа:** Проект «RGB-светодидод» |  |  | К |
| 13-14 | Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.  **Практическая работа:** Светильник с управляемой яркостью. |  |  | К |
| 15-16 | Эксперимент 6. Терменвокс  **Практическая работа:** Терменвокс |  |  | К |
| 17-18 | Эксперимент 7. Ночной светильник.  Практическая работа: Эксперимент 7. Ночной светильник. |  |  | К |
| 19-20 | Эксперимент 8. Подключение тактовой кнопки к Arduino.  **Практическая работа**: Кнопочный переключатель |  |  | К |
| 21-22 | Транзисторы. Основные характеристики. Биполярный транзистор. Полевой транзистор. |  |  | УОНЗ |
| 23-24 | Эксперимент 9. Пульсар.  **Практическая работа**: Пульсар. |  |  | К |
| 25-26 | Эксперимент 10. Бегущий огонёк.  **Практическая работа:** Бегущий огонёк |  |  | К |
| 27-28 | Эксперимент 11. Мерзкое пианино  **Практическая работа:** Мерзкое пианино |  |  | К |
| 29-30 | Сервоприводы: подключение, управление, примеры работы.  **Практическая работа:** Подключение сервопривода. Использование библиотеки Servo. |  |  | К |
| 31-32 | Эксперимент 12. Миксер. Подключаем мотор.  **Практическая работа:** Миксер. |  |  | К |
| 33-34 | Выбор творческих проектов. «Проект «Умный дом» Подсчёт посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Проход через турникет».  Разработка и выполнение творческих проектов. Защита проектов |  |  | К |

Список рекомендуемых образовательных ресурсов

1. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров. – ООО «Амперка», 2013. – 205 с. – Текст : непосредственный.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., Текст : электронный
3. Копосов Д.Г. 6 класс. Технология. Робототехника. Учебное пособие – Бином. Лаборатория знаний. 2017 – 127 с. Текст не посредственный
4. Копосов Д.Г. 7 класс. Технология. Робототехника. Учебное пособие – Бином. Лаборатория знаний. 2017 – 128 с. Текст не посредственный
5. Копосов Д.Г. 7 класс. Технология. Робототехника. Учебное пособие – Бином. Лаборатория знаний. 2017 – 128 с. Текст не посредственный
6. Руководство пользователя LEGOMINDSTORMSEV3, - 64 стр., Текст : электронный
7. Технология. Технический труд. 5 класс. Учебник / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 190 с. - Текст : непосредственный.
8. Технология. Технический труд. 6 класс. Учебник / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 190 с. - Текст : непосредственный.
9. Технология. Технический труд. 7 класс. Учебник / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 190 с. - Текст : непосредственный.
10. Технология. Технический труд. 8 класс. Учебник / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 175 с. - Текст : непосредственный.
11. Технология. 5 класс. Учебное пособие / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 320 с. - Текст : непосредственный.
12. Технология. 6 класс. Учебное пособие / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 316 с. - Текст : непосредственный.
13. Технология. 7 класс. Учебное пособие / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 365 с. - Текст : непосредственный.
14. Технология. 8 - 9 класс. Учебное пособие / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М. : Дрофа, 2019. — 373 с. - Текст : непосредственный.

**Интернет-ресурсы**

1. Видео уроки AmperkaRu

https://www.youtube.com/channel/UCRKRGoo367\_uweBlZ8PF4Nw - режим доступа : по подписке.

1. Открытые уроки «Амперки» Основы работы с Ардуино : сайт <http://wiki.amperka.ru/> - Текст : электронный + Видео : электронный
2. Портал занимательная робототехника : сайт <http://edurobots.ru/> - Режим доступа : свободный – Текст : электронный
3. Учебно-методические материалы : сайт <https://education.lego.com/ru> - Режим доступа : свободный. - Текст : электронный + Видео : электронный