

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по технологии интегрирует знания по разным учебным предметам и является одним из базовых для формирования у обучающихся функциональной грамотности, технико-технологического, проектного, креативного и критического мышления на основе практико-ориентированного обучения и системнодеятельностного подхода в реализации содержания.  
Программа по технологии знакомит обучающихся с различными технологиями, в том числе материальными, информационными, коммуникационными, когнитивными, социальными. В рамках освоения программы по технологии происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.  
Программа по технологии раскрывает содержание, адекватно отражающее  
смену жизненных реалий и формирование пространства профессиональной  
ориентации и самоопределения личности, в том числе: компьютерное черчение, промышленный дизайн, 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов, аддитивные технологии, нанотехнологии, робототехника и системы автоматического управления; технологии электротехники, электроники и электроэнергетики, строительство, транспорт, агро- и биотехнологии, обработка пищевых продуктов.  
Программа по технологии конкретизирует содержание, предметные,  
метапредметные и личностные результаты.  
Стратегическими документами, определяющими направление модернизации  
содержания и методов обучения, являются ФГОС ООО и Концепция преподавания предметной области «Технология».  
Основной целью освоения технологии является формирование  
технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления.  
Задачами курса технологии являются:  
овладение знаниями, умениями и опытом деятельности в предметной области  
«Технология»;  
овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями по преобразованию материи, энергии и информации в соответствии  
с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности; формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений; формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, когнитивных инструментов и технологий; развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, владение методиками оценки своих профессиональных предпочтений.  
Технологическое образование обучающихся носит интегративный характер и  
строится на неразрывной взаимосвязи с трудовым процессом, создаёт возможность применения научно-теоретических знаний в преобразовательной продуктивной деятельности, включения обучающихся в реальные трудовые отношения в процессе созидательной деятельности, воспитания культуры личности во всех её проявлениях (культуры труда, эстетической, правовой, экологической, технологической и других ее проявлениях), самостоятельности, инициативности, предприимчивости, развитии компетенций, позволяющих обучающимся осваивать новые виды труда и готовности принимать нестандартные решения.  
Основной методический принцип программы по технологии: освоение  
сущности и структуры технологии неразрывно связано с освоением процесса  
познания – построения и анализа разнообразных моделей.

В модуле наиболее полно реализуется идея конвергенции материальных и  
информационных технологий. Значимость данного модуля заключается в том, что при его освоении формируются навыки работы с когнитивной составляющей (действиями, операциями и этапами).  
Модуль «Робототехника» позволяет в процессе конструирования, создания действующих моделей роботов интегрировать знания о технике и технических устройствах, электронике, программировании, фундаментальные знания, полученные в рамках учебных предметов, а также дополнительного образования и самообразования.

Важнейшими **коррекционными задачами** курса являются:

- развитие логического мышления;

- формирование умения работать по плану;

- поиск рациональных путей выполнения заданий;

- осуществление самоконтроля;

- развитие зрительно моторных координаций;

- развитие пространственной ориентации;

- совершенствование ориентировки в микропространстве;

- формирование целостности зрительного восприятия

**Содержание обучения**

**5 класс**

**Роботы**

Что такое робот. Робот EV3. Сборочный конвейер. Проект «Валли». Культура производства.

**Робототехника**

Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно.

**Автомобили**

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля. Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

**Роботы и экология**

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

**Роботы и эмоции**

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Суть конкурентной разведки, цель ее работы. Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

**Первые отечественные роботы**

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

**Имитация**

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и

основные возможности. Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

**Звуковые имитации**

Понятия «звуковой редактор», «конвертер»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы урока** | **Количество часов** | **Электронные ресурсы** |
| 1 | Роботы | 10 | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> |
| 2 | Робототехника | 16 |
| 3 | Автомобили | 8 |
| 4 | Роботы и экология | 4 |
| 5 | Роботы и эмоции | 10 |
| 6 | Первые отечественные роботы | 4 |
| 7 | Имитация | 10 |
| 8 | Звуковые имитации | 6 |
|  | Итого | 68 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

**5 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы | Количество часов | КЭС | Электронные ресурсы | Коррекционные задачи |
| **Роботы 10 часов** | | | | | |
| 1. | Что такое робот | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | развитие основных мыслительных операций:  - развитие различных видов мышления:  - коррекция нарушений в развитии эмоционально-личностной сферы:  - коррекция индивидуальных пробелов в знаниях. |
| 2 | Робот конструктора EV3 | 2 |  |
| 3 | Сборочный конвейер | 2 |  |
| 4 | Проект «Валли» | 2 |  |
| 5 | Культура производства | 2 |  |
| **Робототехника 16 часов** | | | | | |
| 6 | Робототехника и еѐ законы | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | Развитие абстрактного  и наглядно-образного мышления, аналитико-синтетической деятельности;  Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 7 | Передовые направления в робототехнике | 2 |  |
| 8 | Программа для управления роботом | 2 |  |
| 9 | Графический интерфейс пользователя | 2 |  |
| 10 | Проект «Незнайка» | 2 |  |
| 11 | Первая ошибка | 4 |  |
| 12 | Как выполнять несколько дел одновременно | 2 |  |
| **Автомобили 8 часов** | | | | | |
| 13 | Минимальный радиус поворота | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | Развитие тактильных ощущений, умения действовать по заданному алгоритму, умения наблюдать и делать выводы |
| 14 | Как может поворачивать робот | 2 |  |
| 15 | Проект для настройки поворотов | 2 |  |
| 16 | Кольцевые автогонки | 2 |  |
| **Роботы и экология 4 часа** | | | | | |
| 17 | Проект «Земля Франца Иосифа» | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | Развитие наглядно-образного мышления, умения устанавливать  причинно-  следственные связи,  наблюдать и делать вы-  воды |
| 18 | Нормативы | 2 |  |
| **Роботы и эмоции 10 часов** | | | | | |
| 19 | Эмоциональный робот | 4 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | Развитие мыслительной  деятельности; внимания |
| 20 | Проект «Встреча | 2 |  |
| 21 | Конкурентная разведка | 2 |  |
| 22 | Проект «Разминирование» | 2 |  |
| **Первые отечественные роботы 2 часа** | | | | | |
| 23 | Первый робот в нашей стране | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | Развитие мыслительной  деятельности; внимания |
| **Имитация 10 часов** | | | | | |
| 24 | Роботы-симуляторы | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 25 | Алгоритм и композиция | 2 |  |
| 26 | Свойства алгоритма | 2 |  |
| 27 | Система команд исполнителя | 2 |  |
| 28 | Проект «Выпускник» | 2 |  |
| **Звуковые имитации 6 часов** | | | | | |
| 29 | Звуковой редактор и конвертер | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по заданному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 30 | Проект «Послание» | 2 |  |
| 31 | Проект «Пароль и отзыв» | 2 |  |
|  | Итого | 68 |  |  |  |

**Содержание обучения**

**6 класс**

**КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе.

Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

**КОНЦЕПТ-КАРЫ**

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

**МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ**

Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

**ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ**

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат».

**ПРОПОРЦИЯ**

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

**«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»**

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла».

Нумерология, ее суть и особенности.

**ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ**

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

**«ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА**

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.

Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

**ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО**

Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

**БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три

режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

**ФОТОМЕТРИЯ**

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

**ДАТЧИК КАСАНИЯ**

Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их

использования.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы урока** | **Количество часов** | **Электронные ресурсы** |
| 1 | КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | 8 | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <http://www.prorobot.ru>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> |
| 2 | ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ | 8 |
| 3 | КОНЦЕПТ-КАРЫ | 2 |
| 4 | МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ | 4 |
| 5 | КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ | 4 |
| 6 | ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ | 2 |
| 7 | ПРОПОРЦИЯ | 2 |
| 8 | «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» | 2 |
| 9 | ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ | 2 |
| 10 | «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА | 8 |
| 11 | ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО | 4 |
| 12 | БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ | 12 |
| 13 | ФОТОМЕТРИЯ | 6 |
| 14 | ДАТЧИК КАСАНИЯ | 4 |
|  | Итого | 68 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

**6 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Кол-во часов | КЭС | Электронные ресурсы | Коррекционные задачи |
| **КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 8 часов** | | | | | |
| 1 | Космонавтика. Роботы в космосе | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие абстрактного  и наглядно-образного  мышления, аналитико-  синтетической деятельности; Развитие мыслительной  деятельности; внимания |
| 2 | Космические проекты | 2 |  |
| 3 | Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон» | 2 |  |
| 4 | Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны» | 2 |  |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 8 часов | | | | | |
| 5 | Тест Тьюринга и премия Лѐбнера. Искусственный интеллект. | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие слухового  восприятия материала,  абстрактного мышления, диалогической речи;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти |
| 6 | Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете. | 2 |  |
| 7 | Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования» |  |  |
| **КОНЦЕПТ-КАРЫ 2 часа** | | | | | |
| 8 | Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться» | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие наглядно-образного мышления,  умения устанавливать  причинно-следственные связи, наблюдать и делать выводы |
| **МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 4 часа** | | | | | |
| 9 | Сервомотор. Тахометр. | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>.  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по заданному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 10 | Проект «Тахометр» | 2 |  |
| **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 4 часа** | | | | | |
| 11 | Компьютерное моделирование | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по заданному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 12 | Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель» | 2 |  |
| **ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 2 часа** | | | | | |
| 13 | Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат» | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие наглядно-образного мышления,  умения устанавливать  причинно-следственные связи, наблюдать и делать выводы |
| **ПРОПОРЦИЯ 2 часа** | | | | | |
| 14 | Метод пропорции. Проект | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| **«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» 2 часа** | | | | | |
| 15 | Итерации. Магия чисел. | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| **ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 2 часа** | | | | | |
| 16 | Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие наглядно-  образного мышления,  умения устанавливать  причинно-следственные связи,  наблюдать и делать выводы |
| «**ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 8 часов** | | | | | |
| 17 | Чувственное познание. Робот познает мир. | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие наглядно-  образного мышления,  умения устанавливать  причинно-следственные связи,  наблюдать и делать выводы |
| 18 | Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения» | 2 |  |
| 19 | Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка» | 2 |  |
| 20 | Проект «Визуализируем громкость звука» | 2 |  |
| **ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО 4 часа** | | | | | |
| 21 | Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума» | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие волевых качеств, умения удерживать внимание, делать выводы. |
| 22 | Тема: Конкатенация | 2 |  |
| **БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 12 часов** | | | | | |
| 23 | Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать выводы;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти |
| 24 | Проект «Дневной автомобиль» | 2 |  |
| 25 | Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль» | 2 |  |
| 26 | Проект «Трѐхскоростное авто» | 2 |  |
| 27 | Проект «Ночная молния» | 2 |  |
| 28 | Проект «Авто на краю» | 2 |  |
| **ФОТОМЕТРИЯ 6 часов** | | | | | |
| 29 | Измерение яркости света | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать выводы;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти |
| 30 | Проект «Режим дня» | 2 |  |
| 31 | Проект «Измеритель освещѐнности» | 2 |  |
| **ДАТЧИК КАСАНИЯ 4 часа** | | | | | |
| 32 | Тактильные ощущения. Датчик касания. | 2 |  | <https://www.prorobot.ru>  <https://robofinist.org>  <http://wikirobokomp.ru>.  <http://www.mindstorms.su>  <https://edurobots.org>  <https://myrobot.ru>  <http://roboed.academy/courses/basicrobotics>  <https://www.lektorium.tv/mooc2/27788> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать выводы;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти |
| 33 | Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест» | 2 |  |
|  | Итого | 68 |  |  |  |

**Содержание обучения**

**7 класс**

**СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА**

Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. Краткие сведения о техническом переводе.

**КОДИРОВАНИЕ**

Понятия: «код» и «кодирование». Декодирование. Азбука Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе. Система графов в кодировании. Выполнение кодирования с помощью системы графов.

**МИР В ЦВЕТЕ**

Цвет. Значение цвета в жизни человека. Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

**МИР ЗВУКА**

Звук. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук.

Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка.

**РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ**

Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Назначение защитной лесополосы. Работа роботов по защите леса.

**ЧИСЛО «ПИ»**

Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений. Число «Пи», исторические сведения, вычислении числа «Пи».

**ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ**

Понятие о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Математическая модель одометра. Построение математической модели. Построение модели курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе.

**ВРЕМЯ**

Время. Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

**СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА**

Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

**СКОРОСТЬ**

Скорость. Единицы измерения скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

**ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ**

Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах.

Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука. Принципы работы дальномера.

**ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО**

История появления электромузыкальных инструментов. Терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. «Изобретатель» – кто это? Характеристика направления «умный дом».

**СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ**

Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная.

**ПАРКОВКА В ГОРОДЕ**

Понятие о плотности автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. Понятие об оптимизации на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка». Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Количество часов | Электронные ресурсы |
| 1 | Системы перевода | 4 |  |
| 2 | Кодирование | 8 |  |
| 3 | Мир в цвете | 2 |  |
| 4 | Мир звука | 2 |  |
| 5 | Роботы в лесополосе | 2 |  |
| 6 | Число ПИ | 6 |  |
| 7 | Измеряем расстояние | 4 |  |
| 8 | Время | 2 |  |
| 9 | Система спортивного хронометража | 4 |  |
| 10 | Скорость | 4 |  |
| 11 | Где черпать вдохновение | 10 |  |
| 12 | Изобретательство | 4 |  |
| 13 | Система подсчета посетителей | 6 |  |
| 14 | Парковка в городе | 10 |  |
|  | Итого | 68 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

**7 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Количество часов | КЭС | Электронные ресурсы | Коррекционные задачи |
| **СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА 4 часа** | | | | | |
| 1 | Тема урока: Язык «человек — компьютер» | 2 |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7319/start/250680> | Развитие у учащихся  абстрактного мышления; умения переводить  информацию в буквенную и графическую  символику |
| 2 | Технический перевод | 2 |  |
| **КОДИРОВАНИЕ 8 часов** | | | | | |
| 3 | Азбука Морзе | 2 |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7319/start/250680> | Развитие у учащихся  абстрактного мышления; умения переводить  информацию в буквенную и графическую  символику |
| 4 | Практическая работа «Кодируем и декодируем» | 4 |  |
| 5 | Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче» | 2 |  |
| **МИР В ЦВЕТЕ 2 часа** | | | | | |
| 6 | Цвет для робота. Выполнение проектов. | 2 |  | <http://www.prorobot.ru> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| **МИР ЗВУКА 2 часа** | | | | | |
| 7 | Частота звука. | 2 |  | <http://www.prorobot.ru> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| **РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ 2 часа** | | | | | |
| 8 | Защитные лесонасаждения | 2 |  | <http://wikirobokomp.ru>. | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| **ЧИСЛО «ПИ» 6 часов** | | | | | |
| 9 | Диаметр и длина окружности | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books> | Развитие мыслительной  деятельности; внимания |
| 10 | Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин» | 2 |  |
| 11 | Немного истории о числе «Пи» | 2 |  |
| **ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ 4 часа** | | | | | |
| 12 | Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>. | Развитие мыслительной  деятельности; внимания |
| 13 | Модель курвиметра | 2 |  |  |  |
| **ВРЕМЯ 2 часа** | | | | | |
| 14 | Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>. | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| **СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА 4 часа** | | | | | |
| 15 | Проект «Стартовая калитка» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>. | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 16 | Минуты, секунды, миллисекунды | 2 |  |
| **СКОРОСТЬ 4 часа** | | | | | |
| 17 | Проект «Измеряем скорость» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>. | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 18 | Скорость равномерного и неравномерного движения. | 2 |  |
| **ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ 10 часов** | | | | | |
| 19 | Бионика. Датчик ультразвука. | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>  <https://myrobot.ru> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 20 | Проект «Дальномер» | 2 |  |
| 21 | Проект «Робот-прилипала» | 2 |  |
| 22 | Проект «Соблюдение дистанции» | 2 |  |
| 23 | Проект «Охранная система» | 2 |  |
| **ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО 4 часа** | | | | | |
| 24 | Терменвокс. | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>  <https://myrobot.ru> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| 25 | Проект «Умный дом» | 2 |  |
| **СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ 6 часов** | | | | | |
| 26 | Подсчѐт посетителей. Блок переменная. | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>  <https://myrobot.ru> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| 27 | Проект «Счастливый покупатель» | 2 |  |
| 28 | Проект «Проход через турникет» | 2 |  |
| **ПАРКОВКА В ГОРОДЕ 10 часов** | | | | | |
| 29 | Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <http://wikirobokomp.ru>  <https://myrobot.ru> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по задан-  ному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 30 | Проект «Парковка» | 4 |  |
| 31 | Оптимизация. Опыт. Итоги. | 2 |  |
| 32 | Опыт. Итоговое занятие. | 2 |  |
|  | **Итого** | **68** |  |  |  |

**Содержание обучения**

**8 класс**

**СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ**

Общие рекомендации и правила работы над сложным проектом.

**ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...**

Суть понятия «проект», смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта – от идеи до перспектив развития проекта.

**ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ**

Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта. Переменная «счетчик», ее особенности. Блок «Сравнение», особенности блока и настройки.

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ**

Механическая передача. Мгновенная скорость. Как ее найти.

**ИМПРОВИЗАЦИЯ**

Суть понятия «импровизация». Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока.

**ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ**

Персональные сети. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности. Персональная сеть. Cybiko.

**РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Основные понятия о системах управления. Виды систем управления. Замкнутая и

разомкнутая. Характеристика групп систем управления.

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ**

Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов. Комментарии к проекту. Принцип отслеживания границы чѐрной полосы и белого поля. Датчик цвета в режиме Яркость отражѐнного света.

**АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ**

Знакомство с понятиями: «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт». Назначение персональных автоматических систем. Инверсия и инверсия цветов. Связь между мощностью мотора и яркостью отражѐнного света.

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными

понятиями. Использование идей автоматического управления.

**ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая

модель, описывающая зависимость. Смысл основных понятий. Суть дифференциального закона регулирования. Математическая модель дифференциального регулятора. Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорциональный, интегральный и дифференциальный. Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы. Назначение и особенности пропорционально-интегрального регулятора. Настройка ПИД-регулятора.

**ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР**

Инженер – профессия творческая. Смысл профессии инженера, особенности.

Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности.

Подведение итогов. Презентация лучших проектов.

Тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Количество часов | Электронные ресурсы |
| 1 | СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ | 2 | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> |
| 2 | ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ... | 4 |
| 3 | ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ | 4 |
| 4 | МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ | 2 |
| 5 | ИМПРОВИЗАЦИЯ | 6 |
| 6 | ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ | 2 |
| 7 | РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ | 2 |
| 8 | ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ | 8 |
| 9 | АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ | 4 |
| 10 | АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ | 6 |
| 11 | ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ | 12 |
| 12 | ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР | 16 |
|  | Итого | 68 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

**8 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Количество часов | КЭС | Электронные ресурсы | Коррекционные задачи |
|  | Сложные проекты 2 часа | | | | |
| 1 | Как работать над проектом. Проект  «Система газ — тормоз» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| Проекты, проекты, проекты... 4 часа | | | | | |
| 2 | Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на  КПП» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| 3 | Проекты «Робот-уборщик» и «Цветовая система  управления» | 2 |  |
| Программный продукт 4 часа | | | | | |
| 4 | Требования к программам. Практические работы  «Свойства математических действий» и «Вспомогательная  переменная» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| 5 | Практическая работа «Сравни — и узнаешь  истину» и проект «Управление электромобилем» | 2 |  |  |  |
| Механические передачи 2 часа | | | | | |
| 6 | Практическая работа «Спидометр для робота с  коробкой переключения передач» и проект «Мгновенная  скорость» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| 7 | Импровизация и робот. Исследование «Случайное  число» | 2 |  |
| 8 | Проекты «Игра в кости» и «Конкурс танцев» | 2 |  |
| 9 | Проект «Робот, говорящий выпавшее число» | 2 |  |
| Персональные сети 2 часа | | | | | |
| 10 | Первая персональная сеть Cybiko. Практическая  работа «РАN или пропал». Проект «Экипаж лунохода» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| Ручное управление 2 часа | | | | | |
| 11 | Системы управления. Проект «Геймпад» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| Промышленные работы 8 часов | | | | | |
| 12 | Роботы в промышленности. Проект «Движемся  зигзагом» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| 13 | Проекты «Плавное движение по линии» и  «Движемся прямо» | 2 |  |
| 14 | Проекты «Используем два датчика цвета» и  «Гараж будущего» | 2 |  |
| 15 | Проекты «Используем четыре датчика» и  «Складской робот» | 2 |  |
| Автоматический транспорт 4 часа | | | | | |
| 16 | Персональный автоматический транспорт. Проект  «Кольцевой маршрут» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие мыслительной деятельности; внимания |
| 17 | Проект «Инверсия» | 2 |  |
|  | Автоматическое управление 6 часов | | | | |
| 18 | Теория автоматического управления. Проект  «Держи планку» | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие мыслительной деятельности; внимания;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| 19 | Проект «Робот, будь принципиальным!» и  «Поехали на регуляторе» | 2 |  |
| 20 | Проект «Секретная служба» | 2 |  |
| Законы регулирования 12 часов | | | | | |
| 21 | Пропорциональный закон. Интегральный закон.  Исследование работы интегрального регулятора. | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие мыслительной деятельности; внимания;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| 22 | Дифференциальный закон. Исследование работы  дифференциального регулятора | 2 |  |
| 23 | Линейные регуляторы. Практическая работа  «Композиции линейных регуляторов» | 2 |  |
| 24 | Нелинейные регуляторы. Исследование работы  кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов» | 2 |  |
| 25 | Пропорционально-интегрально-  дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай  дистанцию» | 2 |  |
| 26 | Проект «Вдоль чѐрной линии» | 2 |  |  |
| Профессия-инженер 16 часов | | | | |  |
| 27 | Данные, информация, знания. Инженерная  специальность. Проект «Сушилка для рук». | 2 |  | <http://roboticslib.ru/books>  <https://myrobot.ru>  <https://edurobots.org> | Развитие мыслительной деятельности; внимания;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной памяти |
| 28 | Проекты «Светофор». Практические работы  «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая  система» | 2 |  |
| 29 | Проекты «Приборная панель». Исследование  работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина» | 2 |  |
| 30 | Практическая работа «Регулятор температуры».  Проект «Послушный домашний помощник». | 2 |  |
| 31 | Проект «Валли». Практическая работа «Робот-  газонокосильщик» | 2 |  |
| 32 | Проект «Робот-футболист». Практическая работа  «Робот-погрузчик» | 2 |  |
| 33 | Практическая работа «Чертѐжная машина».  Проект «Сбор космического мусора» | 2 |  |
| 34 | Итоговое занятие. | 2 |  |  |  |

**Содержание обучения**

**9 класс**

**ВВЕДЕНИЕ. НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ПЛАТФОРМА ARDUINO**

Описание платформы Arduino

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАССИ. СБОРКА РОБОТА**

Создание модели колес. Создание модели шасси. Создание модели рамы робота. Сборка робота.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Среда Arduino IDE. Основы программирования в среде Arduino IDE. Основы программирования в среде Arduino IDE. Составление программ в среде Arduino IDE.

**ПРОГРАММИРУЕМ РОБОТА. КАК ЕХАТЬ ПРЯМО. НЕСКОЛЬКО ИСХОДНЫХ ФАЙЛОВ**

Подключение оборудования. Работа с датчиками касания. Разработка программы с включением мигания. Разработка проекта «Энкодер». Исследовательская работа по проекту «Энкодер». Работа с несколькими исходными файлами. Создание своей библиотеки.

**ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, КЕГЕЛВРИНГ. ОБНАРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТА. ДВИЖЕНИЕ ПО ЛИНИИ. ДВИЖЕНИЕ ПО ТРАЕКТОРИИ**

Проект «Кегельринг». Алгоритмы движения робота. Зависимость скорости звука в воздухе от температуры. Проект «Следование по линии». Регуляторы. Виды регуляторов. «Движение по траектории». Объезд роботом препятствий. Движение робота вдоль стены.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Количество часов | Электронные ресурсы |
| 1. | Введение. Необходимое оборудование, платформа ARDUINO | 4 |  |
| 2 | МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАССИ. СБОРКА РОБОТА | 12 |  |
| 3 | КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ | 8 |  |
| 4 | ПРОГРАММИРУЕМ РОБОТА. КАК ЕХАТЬ ПРЯМО. НЕСКОЛЬКО ИСХОДНЫХ ФАЙЛОВ | 20 |  |
| 5 | ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, КЕГЕЛВРИНГ. ОБНАРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТА. ДВИЖЕНИЕ ПО ЛИНИИ. ДВИЖЕНИЕ ПО ТРАЕКТОРИИ | 22 |  |
| 6 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 |  |
|  | Итого | 68 |  |

Календарно-тематическое планирование

9 класс

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Количество часов | КЭС | Электронные ресурсы | Коррекционные задачи |
| **Введение. Необходимое оборудование. Платформа arduino 4 часа** | | | | | |
| 1 | Описание платформы Arduino. Основные сведения о робототехнической платформе Ардуино. Состав, характеристика основных блоков, узлов и деталей. Назначение основных блоков, узлов и деталей. | 2 |  | <https://lesson.iarduino.ru/tag/arduino-for-beginners/?ysclid=llt8db6nl7247314505>  <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/?ysclid=llt8erz6y9463697361> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по заданному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы |
| 2 | Описание платформы Arduino. Описание плат. Датчики, способы подключения датчиков, моторов и блока управления. | 2 |  |
| **Моделирование шасси. Сборка робота 12 часов** | | | | | |
| 3 | Создание модели колес | 4 |  | <https://lesson.iarduino.ru/tag/arduino-for-beginners/?ysclid=llt8db6nl7247314505>  <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/?ysclid=llt8erz6y9463697361> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по заданному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти |
| 4 | Создание модели шасси | 4 |  |
| 5 | Создание модели рамы робота | 2 |  |
| 6 | Сборка робота | 2 |  |
| Краткое описание языка программирования 8 часов | | | | | |
| 7 | Среда Arduino IDE | 2 |  | <https://lesson.iarduino.ru/tag/arduino-for-beginners/?ysclid=llt8db6nl7247314505>  <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/?ysclid=llt8erz6y9463697361> | Развитие тактильных  ощущений, умения  действовать по заданному алгоритму, умения наблюдать и делать  выводы;  Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти;  Развитие наглядно-  образного мышления,  умения устанавливать  причинно-следственные связи,  наблюдать и делать выводы |
| 8 | Основы программирования в среде Arduino IDE. Арифметические операции, операторы сравнения, логические операторы и управляющие операторы. Использование их в программировании | 2 |  |
| 9 | Основы программирования в среде Arduino IDE. Массивы, директива #define, функции, описание, краткая характеристика основных функций, правила использования, рекомендации | 2 |  |
| 10 | Составление программ в среде Arduino IDE | 2 |  |
| Программируем робота. Как ехать прямо. Несколько исходных файлов 20 часов | | | | | |
| 11 | Подключение оборудования | 4 |  | <https://lesson.iarduino.ru/tag/arduino-for-beginners/?ysclid=llt8db6nl7247314505>  <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/?ysclid=llt8erz6y9463697361> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти;  Развитие наглядно-  образного мышления,  умения устанавливать  причинно-следственные связи,  наблюдать и делать выводы |
| 12 | Работа с датчиками касания | 2 |  |
| 13 | Разработка программы с включением мигания | 2 |  |
| 14 | Разработка проекта «Энкодер» | 4 |  |
| 15 | Исследовательская работа по проекту «Энкодер» | 2 |  |
| 16 | Работа с несколькими исходными файлами | 4 |  |
| 17 | Создание своей библиотеки | 2 |  |
| Творческие проекты, кегелвринг. Обнаружение объекта. Движение по линии. Движение по траектории 22 часа | | | | | |
| 18 | Проект «Кегельринг» | 2 |  | <https://lesson.iarduino.ru/tag/arduino-for-beginners/?ysclid=llt8db6nl7247314505>  <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/?ysclid=llt8erz6y9463697361> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти;  Развитие наглядно-  образного мышления,  умения устанавливать  причинно-следственные связи,  наблюдать и делать выводы |
| 19 | Алгоритмы движения робота | 4 |  |
| 20 | Зависимость скорости звука в воздухе от температуры | 4 |  |
| 21 | Проект «Следование по линии» | 4 |  |
| 22 | Регуляторы. Виды регуляторов | 2 |  |
| 23 | Проект «Движение по траектории» | 4 |  |
| 24 | Объезд роботом препятствий | 2 |  |
| 25 | Движение робота вдоль стены | 2 |  |
| Итоговое занятие 2 часа | | | | | |
| 26 | Подведение итогов | 2 |  | <https://lesson.iarduino.ru/tag/arduino-for-beginners/?ysclid=llt8db6nl7247314505>  <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/?ysclid=llt8erz6y9463697361> | Развитие навыков самоконтроля и самопроверки, долговременной  памяти; |
|  | Итого | 68 |  |  |  |

**Содержание обучения**

**10 класс**

Содержание программы:

1. **Что такое микроконтроллер?**

Как научить электронную плату думать. Как сделать электронику проще: Arduino. Как управлять Arduino: среда разработки. Как заставить Arduino мигать лампочкой: светодиод.

1. **Обзор языка программирования Arduino.**

Процедуры setup и loop. Процедуры pinMode, digitalWrite, delay/ Переменные и программы.

1. **Электронные компоненты.**

Что такое электричество: напряжение и ток. Как укротить электричество: резистор, диод, светодиод. Как быстро строить схемы: макетная доска и мультиметр. Железнодорожный светофор.

1. **Ветвление программы**

Что такое цикл: конструкции: if, for, white switch. Как написать свою собственную функцию. Как упростить код: SOS при помощи процедур.

1. **Массивы и пьезоэлементы.**

Что такое массив. Строки: массивы символов. Воспроизведение произвольных слов на азбуке Морзе. Как пищать на Arduino: пьезоэффект и звук.

1. **ШИМ и смешение цветов.**

Понятие ШИМ и инертности восприятия. Управление яркостью светодиода. Смешение и восприятие цветов. Радуга из трехцветного светодиода.

1. **Сенсоры**

Что такое сенсоры. Аналоговый и цифровой сигналы. Как распознать наклон: датчик наклона, digitalRead.

1. **Кнопка- датчик нажатия**

Как работает тактовая кнопка. Как при помощи кнопки зажечь светодиод. Как сделать кнопочный выключатель. Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки.

1. **Переменные резисторы**

Как преобразовать сигнал: делитель напряжения. Как делить напряжение «на ходу»: потенциометр. Как Arduino видит свет: фоторезистор. Как измерить температуру: термистор.

1. **Семисегментный индикатор**

Как работает индикатор. Как включить индикатор. Как научить Arduino считать до десяти.

1. **Микросхемы**

Зачем нужны микросхемы. Как упростить работу с индикатором: драйвер CD4026. Как сосчитать до 99 при помощи драйвера. Как вывести произвольное число.

1. **Жидкокристаллические экраны**

Как работает текстовый дисплей. Как вывести приветствие: библиотека, класс, объект. Как вывести русскую надпись.

1. **Соединение с компьютером**

Последовательный порт, параллельный порт, UART. Как передавать данные с компьютера на Arduino. Как научить компьютер говорить на азбуке Морзе.

1. **Двигатели**

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серво. Как управлять серводвигателем с Arduino

1. **Транзисторы**

Как управлять электричеством: транзистор. Разновидности транзисторов. Как вращать двигатель. Как управлять скоростью двигателя.

1. **Сборка мобильного робота**

Из чего состоит робот. Что такое мезонинная плата. Как собрать робота. Как заставить робота двигаться.

1. **Езда робота по линии**

Что такое программный интерфейс. Как описать алгоритм езды по линии. Как создать собственную библиотеку.

**Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Название раздела, темы урока** | **Кол-во часов** | **Электронные ресурсы** |
| 1 | Что такое микроконтроллер? | 4 |  |
| 2 | Обзор языка программирования Ардуино. Новые функции | 4 |  |
| 3 | Электронные компоненты | 4 |  |
| 4 | Ветвление программы | 4 |  |
| 5 | Массивы и пьезоэлементы | 4 |  |
| 6 | ШИМ и смешение цветов | 4 |  |
| 7 | Сенсоры | 4 |  |
| 8 | Кнопка-датчик нажатия | 4 |  |
| 9 | Переменные резисторы | 4 |  |
| 10 | Семисегментный индикатор | 4 |  |
| 11 | Микросхемы | 4 |  |
| 12 | Жидкокристаллические экраны | 4 |  |
| 13 | Соединение с компьютером | 4 |  |
| 14 | Двигатели | 4 |  |
| 15 | Транзисторы | 4 |  |
| 16 | Сборка мобильного робота | 4 |  |
| 17 | Езда робота по линии | 4 |  |
|  | Итого | 68 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы урока | Кол-во часов | КЭС | Электронные ресурсы | Коррекционные задачи |
| **Что такое микроконтроллер 4 часа** | | | | | |
| 1 | Как научить электронную плату думать | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование навыков самоконтроля и  самопроверки**.** |
| 2 | Как сделать электронику проще: Arduino | 1 |  |
| 3 | Как управлять Arduino: среда разработки | 1 |  |
| 4 | Как заставить Arduino мигать лампочкой: светодиод | 1 |  |
| **Обзор языка программирования Arduino 4 часа** | | | | | |
| 5 | Процедуры setup и loop | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой мотивации к  учебной деятельности. |
| 6 | Процедуры pinMode, digitalWrite, delay | 2 |  |
| 7 | Переменные в программе | 1 |  |
| **Электронные компоненты 4 часа** | | | | | |
| 8 | Что такое электричество: напряжение и ток | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование навыков самопроверки и  самоконтроля |
| 9 | Как укротить электричество: резистор, диод, светодиод | 1 |  |
| 10 | Как быстро строить схемы: макетная доска и мультиметр | 1 |  |
| 11 | Железнодорожный светофор | 1 |  |
| **Ветвление программы 4 часа** | | | | | |
| 12 | Что такое цикл: конструкции if, for, while, switch | 2 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой мотивации к  учебной деятельности. |
| 13 | Как написать свою собственную функции | 1 |  |
| 14 | Как упростить код: SOS при помощи процедур | 1 |  |
| **Массивы пьезоэлементы 4 часа** | | | | | |
| 15 | Что такое массив | 1 |  |  | Формирование устойчивой  мотивации к изучению и  закреплению нового, к самостоятельной и коллективной деятельности. |
| 16 | Строки: массивы символов | 1 |  |
| 17 | Воспроизведение произвольных слов на азбуке Морзе | 1 |  |
| 18 | Как пищать на Arduino: пьезоэффект и звук | 1 |  |
| ШИП и смешение цветов 4 часа | | | | | |
| 19 | Понятие ШИМ и инертности восприятия | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой  мотивации к изучению и закреплению нового, к самостоятельной и коллективной деятельности. |
| 20 | Управление яркостью светодиода | 1 |  |
| 21 | Смешение и восприятие цветов | 1 |  |
| 22 | Радуга из трехцветного светодиода | 1 |  |
| **Сенсоры 4 часа** | | | | | |
| 23 | Что такое сенсоры | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового, к самостоятельной и коллективной деятельности. |
| 24 | Аналоговый и цифровой сигналы | 1 |  |
| 25 | Как распознать наклон: датчик наклона, digitalRead | 2 |  |
| **Кнопка – датчик нажатия 4 часа** | | | | | |
| 26 | Как работает тактовая кнопка | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование навыков самопроверки и  самоконтроля |
| 27 | Как при помощи кнопки зажечь светодиод | 1 |  |
| 28 | Как сделать кнопочный выключатель | 1 |  |
| 29 | Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки | 1 |  |
| **Переменные резисторы 4 часа** | | | | | |
| 30 | Как преобразовать сигнал: делитель напряжения | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование навыков самопроверки и  самоконтроля |
| 31 | Как делить напряжение «на ходу»: потенциометр | 1 |  |
| 32 | Как Arduino видит свет: фоторезистор | 1 |  |
| 33 | Как измерить температуру: термистор | 1 |  |
| **Семисегментный индикатор 4 часа** | | | | | |
| 34 | Как работает индикатор | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование анализа своей деятельности. Осмысление своих действий при выполнении учебных задач |
| 35 | Как включить индикатор | 1 |  |
| 36 | Как научить Arduino считать до десяти | 2 |  |
| **Микросхемы 4 часа** | | | | | |
| 37 | Зачем нужны микросхемы | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование навыков самопроверки и  самоконтроля |
| 38 | Как упростить работу с индикатором: драйвер CD4026 | 1 |  |
| 39 | Как сосчитать до 99 при помощи драйвера | 1 |  |
| 40 | Как вывести произвольное число | 1 |  |
| **Жидкокристаллические экраны 4 часа** | | | | | |
| 41 | Как работает текстовый дисплей | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой  мотивации к изучению и закреплению нового, к самостоятельной и коллективной деятельности. |
| 42 | Как вывести приветствие: библиотека, класс, объект | 2 |  |
| 43 | Как вывести русскую надпись | 1 |  |
| **Соединение с компьютером 4 часа** | | | | | |
| 44 | Последовательный порт, параллельный порт, UART | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой  мотивации к изучению и закреплению нового, к самостоятельной и коллективной деятельности. |
| 45 | Как передавать данные с компьютера на Arduino | 1 |  |
| 46 | Как научить компьютер говорить на азбуке Морзе | 2 |  |
| **Двигатели 4 часа** | | | | | |
| 47 | Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серво | 2 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой мотивации к  учебной деятельности. |
| 48 | Как управлять серводвигателем с Arduino | 2 |  |
| **Транзисторы 4 часа** | | | | | |
| 49 | Как управлять электричеством: транзистор | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой мотивации к  учебной деятельности. |
| 50 | Разновидности транзисторов | 1 |  |
| 51 | Как вращать двигатель | 1 |  |
| 52 | Как управлять скоростью двигателя | 1 |  |
| **Сборка мобильного робота 4 часа** | | | | | |
| 53 | Из чего состоит робот | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой мотивации к  учебной деятельности. |
| 54 | Что такое мезонинная плата | 1 |  |
| 55 | Как собрать робота | 1 |  |
| 56 | Как заставить робота двигаться | 1 |  |
| **Езда робота по линии 4 часа** | | | | | |
| 57 | Что такое программный интерфейс | 1 |  | [**https://edurobots.org/**](https://edurobots.org/) | Формирование устойчивой мотивации к  учебной деятельности. |
| 58 | Как описать алгоритм езды по линии | 1 |  |
| 59 | Как создать собственную библиотеку | 2 |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• https://resh.edu.ru/

• https://infourok.ru

• https://www.yaklass.ru/

• https://interneturok.ru/

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

• https://resh.edu.ru/

• https://infourok.ru

• https://www.yaklass.ru

• https://interneturok.ru/