

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области
Комитет по образованию администрации города Братска
МБОУ г. Братска "СОШ № 18"

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей
математики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора

Куксенко Н.Н.

Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

Кузнецова Т.Н.

Протокол №1
от «31» августа 2023 г.

Солодовник А.А.

Приказ №300
от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**курса внеурочной деятельности «Робототехника и мехатроника»
для обучающихся 5 – 9 классов**

г. Братск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника и мехатроника» для 5 - 9 классов составлена на основе на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа курса внеурочной деятельности даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса внеурочной деятельности, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт е распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Целью освоения курса является формирование инженерной грамотности обучающихся через обучение основам конструирования и программирования.

Задачами курса являются:

формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем;

формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений;

формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;

развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

Общее число часов для изучения курса – 272 часа: в 5 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 6 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8-9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

5 КЛАСС

Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота.

Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение.

Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции.

Робототехнический конструктор и комплектующие.

Чтение схем. Сборка роботизированной конструкции по готовой схеме.

Базовые принципы программирования.

Визуальный язык для программирования простых робототехнических систем.

6 КЛАСС

Мобильная робототехника. Организация перемещения робототехнических устройств.

Транспортные роботы. Назначение, особенности.

Знакомство с контроллером, моторами, датчиками.

Сборка мобильного робота.

Принципы программирования мобильных роботов.

Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

Учебный проект по робототехнике.

7 КЛАСС

Промышленные и бытовые роботы, их классификация, назначение, использование.

Программирование контроллера, в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

Учебный проект по робототехнике.

8-9 КЛАСС

Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов.

Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь.

Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение.

Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.

Беспроводное управление роботом.

Программирование роботов в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

Учебный проект по робототехнике (одна из предложенных тем на выбор).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА И МЕХАТРОНИКА»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

3) эстетического воспитания:

умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов;

4) ценности научного познания и практической деятельности:

осознание ценности науки как фундамента технологий;

развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

6) трудового воспитания:

уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);

ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

умение ориентироваться в мире современных профессий;

умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;

ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

7) экологического воспитания:

воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы универсальные познавательные учебные действия, универсальные регулятивные учебные действия, универсальные коммуникативные учебные действия.

Универсальные познавательные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;

устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;

выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;

самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;

оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;

опытным путём изучать свойства различных материалов;

овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;

строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;

уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов.

Работа с информацией:

выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;

понимать различие между данными, информацией и знаниями;

владеть начальными навыками работы с «большими данными»;

владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

уметь самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;

вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;

оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

Умения принятия себя и других:

признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.

Коммуникативные универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы умения *общения* как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;

в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;

в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;

в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;

понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;

уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника – участника совместной деятельности;

владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;

уметь распознавать некорректную аргументацию.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 5 классе:

классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;

знать основные законы робототехники;

называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;

характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;

получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта.

К концу обучения в 6 классе:

называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;

конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию;

программировать мобильного робота;

управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах;

называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;

уметь осуществлять робототехнические проекты;

презентовать изделие.

К концу обучения в 7 классе:

называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции;

называть виды бытовых роботов, описывать их назначение и функции;

использовать датчики и программировать действие учебного робота в зависимости от задач проекта;

осуществлять робототехнические проекты, совершенствовать конструкцию, испытывать и презентовать результат проекта.

К концу обучения в 8 классе:

называть основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, методы использования в робототехнических системах;

реализовывать полный цикл создания робота;

конструировать и моделировать робототехнические системы;

приводить примеры применения роботов из различных областей материального мира;

характеризовать конструкцию беспилотных воздушных судов; описывать сферы их применения;

характеризовать возможности роботов, робототехнических систем и направления их применения.

К концу обучения в 9 классе:

характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии;

анализировать перспективы развития робототехники;

характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда;

характеризовать принципы работы системы интернет вещей; сферы применения системы интернет вещей в промышленности и быту;

реализовывать полный цикл создания робота;

конструировать и моделировать робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;

использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;

составлять алгоритмы и программы по управлению робототехническими системами;

самостоятельно осуществлять робототехнические проекты.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс (68 часов)

Наименование разделов и тем программы	Формы проведения занятий	Основные виды деятельности	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Введение в робототехнику	Беседа, демонстрация.	Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой	Lego Mindctorms Education EV3
Инженерное конструирование роботов	Творческая работа	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Программирование	Практика	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Практическая сборка роботов	Творческая работа, проектная деятельность	Проектная деятельность, работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Соревнования	Соревнования	Соревнования	Lego Mindctorms Education EV3

6 класс (68 часов)

Наименование разделов и тем программы	Формы проведения	Основные виды деятельности	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Введение в робототехнику	Беседа, демонстрация	Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;	Lego Mindctorms Education EV3
Инженерное конструирование роботов	Творческая работа	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Программирование	Практика	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Практическая сборка роботов	Творческая работа, проектная деятельность.	Проектная деятельность, работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Подготовка к соревнованиям	Практика	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Соревнования	Соревнования.	Соревнования.	Lego Mindctorms Education EV3

7 класс (68 часов)

Наименование разделов и тем программы	Формы проведения	Основные виды деятельности	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Введение в робототехнику	Беседа, демонстрация	Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;	Lego Mindctorms Education EV3
Инженерное конструирование роботов	Творческая работа	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Программирование	Практика	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Практическая сборка роботов	Творческая работа, проектная деятельность.	Проектная деятельность, работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Подготовка к соревнованиям	Практика	Работа в парах, в группах	Lego Mindctorms Education EV3
Соревнования	Соревнования.	Соревнования.	Lego Mindctorms Education EV3

8-9 классы (68 часов)

Наименование разделов и тем программы	Формы проведения	Основные виды деятельности	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Знакомство с ArduinoUno	Беседа, демонстрация	Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с ArduinoUno	Arduino IDE
Теоретические основы электроники	Творческая работа	Работа в парах, в группах	Arduino IDE
Программирование	Практика	Работа в парах, в группах	Arduino IDE
Подготовка проекта	Проектная деятельность.	Проектная деятельность, работа в парах, в группах	Arduino IDE
Защита проектов	Проектная деятельность.	Проектная деятельность, работа в парах, в группах	Arduino IDE

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс (68ч)

№	тема	Количество часов
1.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности	1
2.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности	1
3.	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms	1
4.	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms	1
5.	Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения	1
6.	Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения	1
7.	Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	1
8.	Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	1
9.	Обзор среды программирования	1
10.	Обзор среды программирования	1
11.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
12.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
13.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
14.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
15.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
16.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
17.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
18.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1
19.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	1
20.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	1
21.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	1
22.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	1
23.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	1
24.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	1
25.	Цикл. Прерывание цикла.	1
26.	Цикл. Прерывание цикла.	1
27.	Цикл. Прерывание цикла.	1
28.	Цикл с постусловием.	1
29.	Цикл с постусловием.	1
30.	Цикл с постусловием.	1
31.	Вложенные циклы	1
32.	Вложенные циклы	1
33.	Структура “Переключатель”	1
34.	Структура “Переключатель”	1
35.	Структура “Переключатель”	1
36.	Структура “Переключатель”	1
37.	Структура “Переключатель”	1
38.	Структура “Переключатель”	1
39.	Структура “Переключатель”	1
40.	Структура “Переключатель”	1
41.	Датчик касания	1
42.	Датчик касания	1
43.	Датчик цвета	1
44.	Датчик касания	1

45.	Датчик гироскоп	1
46.	Датчик гироскоп	1
47.	Датчик ультразвука	1
48.	Датчик ультразвук	1
49.	Инфракрасный датчик	1
50.	Инфракрасный датчик	1
51.	Датчик определения угла/количества оборотов	1
52.	Датчик определения угла/количества оборотов	1
53.	Соревнования “Кегельринг”	1
54.	Соревнования “Кегельринг”	1
55.	Программирование движения по линии	1
56.	Программирование движения по линии	1
57.	Программирование движения по линии	1
58.	Программирование движения по линии	1
59.	Программирование движения по линии	1
60.	Программирование движения по линии	1
61.	Программирование движения по линии	1
62.	Программирование движения по линии	1
63.	Поиск и подсчет перекрестков.	1
64.	Поиск и подсчет перекрестков.	1
65.	Проезд инверсии	1
66.	Проезд инверсии	1
67.	Соревнование «Траектория»	1
68.	Соревнование «Траектория»	1

6 класс (68ч)

№	тема	Количество часов
1.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности	1
2.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности	1
3.	Повторение ранее изученного материала	1
4.	Повторение ранее изученного материала	1
5.	Повторение ранее изученного материала	1
6.	Повторение ранее изученного материала	1
7.	Повторение ранее изученного материала	1
8.	Повторение ранее изученного материала	1
9.	Свободное конструирование	1
10.	Свободное конструирование	1
11.	Свободное конструирование	1
12.	Свободное конструирование	1
13.	Свободное конструирование	1
14.	Свободное конструирование	1
15.	Типы данных. Проводники	1
16.	Типы данных. Проводники	1
17.	Типы данных. Проводники	1

18.	Типы данных. Проводники	1
19.	Переменные и константы	1
20.	Переменные и константы	1
21.	Переменные и константы	1
22.	Переменные и константы	1
23.	Математические операции над данными	1
24.	Математические операции над данными	1
25.	Математические операции над данными	1
26.	Математические операции над данными	1
27.	Блоки работы с данными	1
28.	Блоки работы с данными	1
29.	Блоки работы с данными	1
30.	Блоки работы с данными	1
31.	Логические операции с данными	1
32.	Логические операции с данными	1
33.	Логические операции с данными	1
34.	Логические операции с данными	1
35.	Логические операции с данными	1
36.	Логические операции с данными	1
37.	Подпрограмма	1
38.	Подпрограмма	1
39.	Подпрограмма	1
40.	Подпрограмма	1
41.	Подпрограмма	1
42.	Подпрограмма	1
43.	Пропорциональное линейное управление	1
44.	Пропорциональное линейное управление	1
45.	Пропорциональное линейное управление	1
46.	Пропорциональное линейное управление	1
47.	Пропорциональное линейное управление	1
48.	Пропорциональное линейное управление	1
49.	Пропорциональное линейное управление	1
50.	Пропорциональное линейное управление	1
51.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1
52.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1
53.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1
54.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1
55.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1
56.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1

57.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1
58.	Нелинейное управление движением по косинусному закону	1
59.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
60.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
61.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
62.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
63.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
64.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
65.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
66.	Подготовка к соревнованиям «Биатлон»	1
67.	Соревнования «Биатлон»	1
68.	Соревнования «Биатлон»	1

7 класс (68ч)

№	тема	Количество часов
1.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности	1
2.	Повторение ранее изученного материала	1
3.	Повторение ранее изученного материала	1
4.	Повторение ранее изученного материала	1
5.	Свободное конструирование	1
6.	Свободное конструирование	1
7.	Свободное конструирование	1
8.	Свободное конструирование	1
9.	Свободное конструирование	1
10.	Логические переменные	1
11.	Логические переменные	1
12.	Логические переменные	1
13.	Типы логических операций с данными	1
14.	Типы логических операций с данными	1
15.	Типы логических операций с данными	1
16.	Логические операции «И», «Или»	1
17.	Логические операции «И», «Или»	1
18.	Логические операции «И», «Или»	1
19.	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	1
20.	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	1
21.	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	1
22.	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле	1
23.	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле	1

24.	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле	1
25.	Работа с нестандартными датчиками	1
26.	Работа с нестандартными датчиками	1
27.	Работа с нестандартными датчиками	1
28.	Кубический регулятор	1
29.	Кубический регулятор	1
30.	Кубический регулятор	1
31.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт»	1
32.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт»	1
33.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт»	1
34.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт»	1
35.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт»	1
36.	Соревнования «Лабиринт»	1
37.	Соревнования «Лабиринт»	1
38.	История развития робототехники и информационных систем	1
39.	История развития спортивной робототехники	1
40.	Робототехническиесоревнования проводимые в мире	1
41.	Роботы, используемые для спортивной робототехники	1
42.	Регламент соревнований	1
43.	Рассмотрение регламентов WRO	1
44.	Подготовка к соревнованиям WRO	1
45.	Подготовка к соревнованиям WRO	1
46.	Подготовка к соревнованиям WRO	1
47.	Подготовка к соревнованиям WRO	1
48.	Подготовка к соревнованиям WRO	1
49.	Соревнования WRO	1
50.	Рассмотрение регламентов FLL	1
51.	Подготовка к соревнованиям FLL	1
52.	Подготовка к соревнованиям FLL	1
53.	Подготовка к соревнованиям FLL	1
54.	Подготовка к соревнованиям FLL	1
55.	Соревнования FLL	1
56.	Соревнования FLL	1
57.	Соревнования FLL	1
58.	Соревнования FLL	1
59.	Постановка задачи, поиск решения	1
60.	Постановка задачи, поиск решения	1
61.	Подготовка проекта	1

62.	Подготовка проекта	1
63.	Подготовка проекта	1
64.	Подготовка проекта	1
65.	Подготовка проекта	1
66.	Подготовка проекта	1
67.	Проектная работа, представление проекта	1
68.	Проектная работа, представление проекта	1

8-9 классы (68ч)

№	тема	Количество часов
1.	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	1
2.	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса	1
3.	Знакомство с платой ArduinoUno	1
4.	Знакомство с платой ArduinoUno	1
5.	Теоретические основы электроники.Схемотехника	1
6.	Теоретические основы электроники.Схемотехника	1
7.	Теоретические основы электроники.Схемотехника	1
8.	Теоретические основы электроники.Схемотехника	1
9.	Знакомство со средой программирования	1
10.	Знакомство со средой программирования	1
11.	Проект «Маячок»	1
12.	Проект «Маячок»	1
13.	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1
14.	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1
15.	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1
16.	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1
17.	Проект «Терменвокс»	1
18.	Проект «Терменвокс»	1
19.	Логические переменные и конструкции	1
20.	Логические переменные и конструкции	1
21.	Аналоговые и цифровые входы и выходы	1
22.	Аналоговые и цифровые входы и выходы	1
23.	Проект «Ночной светильник»	1
24.	Проект «Ночной светильник»	1
25.	Проект «Кнопка + светодиод»	1
26.	Проект «Кнопка + светодиод»	1
27.	Проект «Светофор»	1
28.	Проект «Светофор»	1
29.	Проект «RGB светодиод»	1

30.	Проект «RGB светодиод»	1
31.	Проект «Пульсар»	1
32.	Проект «Пульсар»	1
33.	Проект «Бегущий огонек»	1
34.	Проект «Бегущий огонек»	1
35.	Проект «Мерзкое пианино»	1
36.	Проект «Мерзкое пианино»	1
37.	Проект «Кнопочный переключатель»	1
38.	Проект «Кнопочный переключатель»	1
39.	Проект «Кнопочные ковбои»	1
40.	Проект «Кнопочные ковбои»	1
41.	Проект «Секундомер»	1
42.	Проект «Секундомер»	1
43.	Проект «Охранная система»	1
44.	Проект «Охранная система»	1
45.	Сенсоры. Датчики Arduino	1
46.	Сенсоры. Датчики Arduino	1
47.	Проект «Термометр»	1
48.	Проект «Термометр»	1
49.	Проект «Дистанционный светильник»	1
50.	Проект «Дистанционный светильник»	1
51.	Подключение различных датчиков к Arduino	1
52.	Подключение различных датчиков к Arduino	1
53.	Подключение серводвигателя.	1
54.	Подключение серводвигателя	1
55.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
56.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
57.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
58.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
59.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
60.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
61.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
62.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
63.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
64.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
65.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
66.	Создание собственных творческих проектов учащихся	1
67.	Защита проектов	1
68.	Защита проектов	1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3

Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3

Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Lego Mindstorms Education EV3

Arduino IDE