

Департамент образования и науки Костромской области

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Костромской области «Центр научно-технического творчества
и детско-юношеского туризма «Истоки»**

Принята:

на заседании педагогического совета
ГБУ ДО КО ЦНТТиДЮТ «Истоки»

«15» 09 2023 г.
Протокол № 1



Г.И. Куликова
Приказ от «15» 09 2023 г. № 212

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Занимательное Arduino»

Возраст обучающихся: 11 – 18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Смирнов Никита Валерьевич

Кострома,
2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательное Arduino» имеет техническую направленность, так как программа предусматривает формирование алгоритмического мышления и навыков программирования обучающихся.

В ходе реализации программы обучающийся должен научиться владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи.

Актуальность программы. При обычном обучении, темы «алгоритмы» и «конструирование» изучаются очень мало и поздно, это замедляет формирование алгоритмического мышления, не способствует развитию интереса учащихся в области робототехники, учащиеся, как правило, не готовы успешно выступать на олимпиадах и других конкурсных мероприятиях, теряют интерес к предмету. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для более раннего «погружения» учащихся в мир логики, робототехнического моделирования, для интеллектуального и духовного воспитания личности обучающегося, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации. Она рассчитана на сотворчество и сотрудничество педагога и учащихся. Данная программа дает возможность обучающимся творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательное Arduino» составлена на основе следующих документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации 31 марта 2022 г. № 678-в);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Занимательное Arduino**» предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа реализуется для обучающихся инженерно-технического направления, которые впервые будут знакомиться с Arduino. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, рассчитанные на весь учебный год.

Конструируя и программируя дети помогают друг другу.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками.

Целью использования «Робототехника на основе Arduino» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

Применение роботостроения позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Цели и задачи.

Цель: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Предполагаемые результаты реализации программы**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:**

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные образовательные результаты:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

• определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя; **Коммуникативные УУД:**

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется: по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем) по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке по результатам конкурсных работ (в течение изучения курса проводится несколько творческих конкурсов)

Формы организации учебного процесса

- практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии аудиторные занятия
- в малых группах, индивидуализированные образовательные траектории

Организационно-методические условия реализации программы

Требования к материально-техническому обеспечению

Программа реализуется на базе МБОУ «Караваевская средняя общеобразовательная школа»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места – 30 мест;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации – 5;

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
- набор Arduino UNO

Методическое обеспечение

№	Тема	Форма занятия	Дидактический материал, оснащение	Форма подведения итогов
---	------	---------------	-----------------------------------	-------------------------

1	Основы радиоэлектроники	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
2	Знакомство с контроллером Ардуино	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
3	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
4	Широтно-импульсная	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
5	Программирование Ардуино. Пользовательские функции.	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
6	Сенсоры. Датчики Ардуино	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
7	Кнопка – датчик нажатия	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
8	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор.	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация.	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
9	Микросхемы. Сдвиговый регистр.	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
10	Библиотеки, класс, объект.	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий

11	Жидкокристаллический экран.	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
12	Транзистор управляющий элемент схемы.	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
13	Управление двигателями.	Комбинированное занятие лекция, практическое занятие, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
Часть 1. Свет				
Проект 1. Управляемый светодиод				
14	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
15	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 2. Диммер освещения				
16	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
17	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 3. Светодиодная панель				
18	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
19	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 4. Дискоотечный стробоскоп				
20	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
21	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 5. Прибор для контроля полива				

22	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
23	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 6. Детектор призраков				
24	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
25	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Часть 2. Звук				
Проект 7. Проигрыватель Arduino				
26	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
27	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 8. Игра на запоминание				
28	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
29	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 9. Электронный привратник				
30	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
31	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Часть 3. Движение				
Проект 10. Лазер, управляемый джойстиком				
32	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий

33	Настройка	Комбинированное. Лекция, презентация. Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Демонстрация работоспособност и программы
34	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы
Проект 11. Дистанционное управление Сервоприводами				
35	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
36	Настройка	Комбинированное. Лекция, презентация. Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Демонстрация работоспособност и программы
37	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы
Часть 4. Отображение				
Проект 12. Вывод данных на ЖК-дисплей				
38	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
39	Подготовка ЖК- дисплея	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Демонстрация работоспособност и программы
40	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы
Проект 13. Метеостанция				
41	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
42	Настройка	Комбинированное. Лекция, презентация. Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Демонстрация работоспособност и программы

43	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы
Проект 14. Предсказатель судьбы				
44	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
45	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы
Проект 15. Игра на скорость				
46	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
47	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы
Часть 5. Работа с числами				
Проект 16. Электронные игральные кубики				
48	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
49	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы
Проект 17. Ракетная пусковая установка				
50	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
51	The BUild	Комбинированное. Лекция, презентация. Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
52	Создание рабочего предохранителя	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Демонстрация работоспособност и программы
53	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособност и программы

Часть 6. Безопасность				
Проект 18. Датчик вторжения				
54	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
55	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 19. Лазерная сигнализация				
56	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
57	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 20. Автоматическая турель				
58	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
59	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 21. Датчик движения				
60	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
61	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 22. Система ввода с клавиатуры				
62	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
63	Проверка клавиатуры	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Демонстрация работоспособности и программы
64	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 23. Бесконтактный электронный пропуск				

65	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
66	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Часть 7. Продвинутые проекты				
Проект 24. Разноцветное световое шоу				
67	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
68	Сборка Скетч	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы
Проект 25. Собственная плата Arduino!				
69	Принцип работы	Лекция, презентация	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Проверка самостоятельно выполненных заданий
70	Подготовка микроконтроллера	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Демонстрация действий в программе, работы в ней	Демонстрация работоспособности и программы
71	Сборка Arduino	Практическое занятие, работа в Arduino IDE, работа с набором ArduinoUNO	Работа в программе, работа с набором	Демонстрация работоспособности и программы

Календарный учебный график на 2023/2024 учебный год

Место проведения: МБОУ «Караваевская средняя общеобразовательная школа»

Группа 1

Ср. 13:30

Сб. 13:00

№ п/п	Дата	Тема	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1	4.10.2023	Основы радиоэлектроники	2	Лекция, презентация	Беседа
2	7.10.2023	Знакомство с контроллером Ардуино	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
3	11.10.2023	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
4	14.10.2023	Широтно-импульсная модуляция	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
5	18.10.2023	Программирование Ардуино. Пользовательские функции.	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
6	21.10.2023	Сенсоры. Датчики Ардуино	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
7	25.10.2023	Кнопка – датчик нажатия	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
8	28.10.2023	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор.	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.

9	1.11.2023	Микросхемы. Сдвиговый регистр.	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
10	4.11.2023	Библиотеки, класс, объект.	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
11	8.11.2023	Жидкокристаллический экран.	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
12	11.11.2023	Транзистор – управляющий элемент схемы.	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
13	15.11.2023	Управление двигателями.	2	Комбинированное: лекция, практическое занятие	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
Часть 1. Свет					
Проект 1. Управляемый светодиод					
14	18.11.2023	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
15	22.11.2023	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 2. Диммер освещения					
16	25.11.2023	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
17	29.11.2023	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 3. Светодиодная панель					
18	2.12.2023	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
19	6.12.2023	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы

					в IDE и на наборе
Проект 4. Дискотечный стробоскоп					
20	9.12.2023	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
21	13.12.2023	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 5. Прибор для контроля полива					
22	16.12.2023	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
23	19.12.2023	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 6. Детектор призраков					
24	23.12.2023	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
25	26.12.2023	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Часть 2. Звук					
Проект 7. Проигрыватель Arduino					
26	30.12.2032	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
27	10.01.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 8. Игра на запоминание					
28	13.01.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.

29	17.01.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 9. Электронный привратник					
30	20.01.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
31	24.01.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Часть 3. Движение					
Проект 10. Лазер, управляемый джойстиком					
32	27.01.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
33	31.01.2024	Настройка	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
34	3.02.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 11. Дистанционное управление сервоприводами					
35	7.02.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
36	10.02.2024	Настройка	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
37	14.02.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Часть 4. Отображение					
Проект 12. Вывод данных на ЖК-дисплей					

38	17.02.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
39	21.02.2024	Подготовка ЖК-дисплея	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
40	24.02.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 13. Метеостанция					
41	28.02.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
42	2.03.2024	Настройка	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
43	6.03.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 14. Предсказатель судьбы					
44	9.03.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
45	13.03.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 15. Игра на скорость					
46	16.03.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
47	20.03.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Часть 5. Работа с числами					

Проект 16. Электронные игральные кубики					
48	23.03.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
49	27.03.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 17. Ракетная пусковая установка					
50	30.03.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
51	3.04.2024	The BUild	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
52	6.04.2024	Создание рабочего предохранителя	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
53	10.04.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Часть 6. Безопасность					
Проект 18. Датчик вторжения					
54	13.04.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
55	17.04.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 19. Лазерная сигнализация					
56	20.04.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
57	24.04.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы

					в IDE и на наборе
Проект 20. Автоматическая турель					
58	27.04.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
59	1.05.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 21. Датчик движения					
60	4.05.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
61	8.05.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 22. Система ввода с клавиатуры					
62	11.05.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
63	15.05.2024	Проверка клавиатуры	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
64	18.05.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 23. Бесконтактный электронный пропуск					
65	22.05.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
66	25.05.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Часть 7. Продвинутые проекты					
Проект 24. Разноцветное световое шоу					

67	29.05.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
68	1.06.2024	Сборка Скетч	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
Проект 25. Собственная плата Arduino!					
69	5.06.2024	Принцип работы	2	Лекция, презентация	Проверка самостоятельно выполненных заданий.
70	8.06.2024	Подготовка микроконтроллера	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе
71	12.06.2024	Сборка Arduino	2	Практическое занятие	Демонстрация работоспособности программы в IDE и на наборе

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагогов

1. Блум Дж. Изучаем Arduino СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
2. Ярнодьд С. Arduino для начинающих. М: Эксмо, 2017 с.256;
3. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги/ Дж.Бейктал; пер. с англ. О.А. Трефиловой.-М.: Лаборатория знаний, 2016.-320с
4. Проекты с использованием контроллера Arduino. -2е изд., перераб. и доп.- СПб.: БХВ-Петербург, 2017.-464с.
5. Конструируем роботов на Arduino. Да будет свет!/ А.А. Салахова.-М.: Лаборатория знаний, 2017. – 48с.
6. Конструируем роботов на Arduino. Умный свет!/ А.А. Салахова.-М.: Лаборатория знаний, 2017. – 48с.

Литература для обучающихся

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.

Интернет - ресурсы

1. <https://sites.google.com/site/arduino4life/home> Методические разработки, писаниепрактических и лабораторных работ.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к платеArduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
5. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.
6. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
7. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.
8. <http://schem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
9. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения наAndroid.
10. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.
11. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.