

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Центр образования «Кудрово»  
Всеволожского района Ленинградской области

Программа рассмотрена  
на педагогическом совете  
Протокол № 1  
от «28» августа 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
Соловьев И.Ю.  
Приказ № 350 от 28.08.2017 г.

Образовательная программа дополнительного образования

**ИНФОКОММУНИКАЦИИ**

Технической направленности

Педагог дополнительного образования  
Козлов Михаил Алексеевич  
Продолжительность освоения программы: 3 года  
Возраст учащихся с 14-17 лет

Ленинградская область  
2017 год

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи образовательной программы .....	4
Учебно – тематический план (1 год обучения) .....	6
Содержание изучаемого курса (1 год обучения) .....	7
Учебно – тематический план (2 год обучения) .....	13
Содержание изучаемого курса (2 год обучения) .....	14
Методическое обеспечение программы .....	18
Материально-техническое обеспечение программы.....	19
Виды контроля формирования умений учащихся (форма аттестации) .....	20
Список использованной литературы.....	21
Интернет ресурсы.....	22

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Каждый из нас пользуется электронными коммуникационными устройствами, но большинство не знает, что происходит у них внутри. На первый взгляд может показаться, что эти знания не являются необходимыми. Например, при управлении автомобилем без детального понимания того каким образом работает двигатель внутреннего сгорания, то совершенно так же, по-видимому, вы можете пользоваться смартфоном или ноутбуком без каких-либо знаний об интегральных схемах. Однако понимание основ радиотехники и электроники может быть полезным по трем причинам:

- Изучая основы радиотехники, вы получаете больше возможностей управлять миром вместо того, чтобы позволять ему управлять вами. Если вы проникаете в суть проблем, то будете в состоянии решать их, а не испытывать неприятные ощущения, связанные с их наличием.

- Изучение электроники можно сделать приятным препровождением времени. Вы можете проделать всю работу прямо на вашем рабочем столе и не потратите на это много времени (до тех пор, пока вы сами не захотите посвятить больше времени этому занятию).

- Знание электроники и радиотехники повысит вашу ценность, как специалиста, или, возможно, откроет новое направление для карьеры.

**Актуальность** подготовки выпускников школ для поступления на радиотехнические специальности обусловлена высоким спросом со стороны предприятий в отношении выпускников таких направлений обучения. Спрос на выпускников радиотехнических специальностей наглядно иллюстрируется заявками предприятий на целевой прием: в 2016 г. из 210 заявок на целевой прием 72 приходились на факультет радиотехники и телекоммуникаций, который является инициатором организации профориентационной лаборатории инфокоммуникаций.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Основная цель программы:** развитие творческого и научного потенциала школьников 7ых–11ых классов, а также их профессионально-ориентированная подготовка на примере разработки радиотехнических инфокоммуникационных систем.

### **Задачи программы:**

- Стимулирование в учащихся интереса к радиотехническим наукам;
- Освоение навыков в области систем передачи информации (электроника и электротехника, схемотехника, программирование микроконтроллеров);
- Развитие творческого потенциала и коммуникативных способностей.

**Условия набора:** зачисление в программу осуществляется по желанию обучающегося и письменного согласия родителей (законных представителей).

**Допустимый возраст участников программы:** по программе могут заниматься обучающиеся с 14 до 17 лет.

**Сроки реализации образовательной программы:** программа рассчитана на 2 года.

**Формы и режимы занятий:** Занятия проводятся в группах по 10 человек (по количеству рабочих мест в лаборатории) при недельной нагрузке 3 академических часа, распределённой на 2 учебных дня. Занятия проводятся в форме лекций, мастер-классов, практических занятий, семинаров, выставок.

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

По окончании курса обучения учащиеся должны

### **ЗНАТЬ:**

- теоретические принципы и основы электроники;
- базовые основы схемотехники;
- элементную базу для реализации электрической принципиальной схемы радиотехнического устройства;
- базовые основы программирования микроконтроллеров;
- принципы проводной и беспроводной передачи информации на расстояние.

### **УМЕТЬ:**

- разрабатывать простейшие электрические схемы;
- осуществлять диагностику и измерение параметров электронных устройств с помощью осциллографа;
- работать с технической литературой.

## **ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ**

- выполнение научно-исследовательских проектов;
- участие на научных конференциях по результатам выполненных проектов.

## УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (1 ГОД ОБУЧЕНИЯ)

№	Раздел программы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Индивид.
1.	Вводное занятие. Понятие электричества	10	4	6	4
2.	Электрические схемы и обозначения элементов	18	6	12	6
3.	Основы переключения	16	6	10	8
4.	Рэлейный генератор и конденсатор	22	10	12	10
5.	Мощность в цепи постоянного тока	24	10	14	10
6.	Транзисторные переключения	16	4	12	6
7.	Использование транзисторов	16	6	10	10
8.	Реализация сложных устройств на транзисторах	12	4	8	10
9.	Осциллограф	12	4	8	4
10.	Микросхемы	16	6	10	12
11.	Логические элементы. ТТЛ и КМОП. Двоичная система счисления	28	12	16	14
12.	Электронные устройства: разработка и реализация	26	10	16	14
Итого:		216	82	134	108

## СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА (1 ГОД ОБУЧЕНИЯ)

№	Раздел программы
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие. Понятие электричества</b>
	<p><b>Цель работы:</b> познакомиться с понятием электрического тока, источниками и потребителями электроэнергии.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучить источники постоянного и переменного тока (батарейки, динамо-машина, лабораторные источники)</li> <li>• изучить понятие электрической мощности;</li> <li>• познакомиться с методами измерения напряжения и тока на примере мультиметра;</li> <li>• познакомиться с понятиями диэлектрики и проводники;</li> <li>• собрать электрическую схему со светодиодом;</li> <li>• изменить напряжение источника питания и убедиться, что при этом изменится яркость свечения светодиода.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> сформированное представление об электричестве, схема со светодиодом.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания об источниках электрического тока, методах его измерения, диэлектриках и проводниках, умение измерять напряжение и силу тока с помощью мультиметра, основы построение электрических схем.</p>
<b>2.</b>	<b>Электрические схемы и обозначения элементов</b>
	<p><b>Цель работы:</b> получить навык прочтения электрических принципиальных схем, изучить обозначения элементов, изучить закон Ома.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучить обозначения элементов на электрических принципиальных схемах;</li> <li>• изучить закон Ома;</li> <li>• изучить последовательное и параллельное подключение резисторов;</li> <li>• изучить маркировку резисторов;</li> <li>• по электрической принципиальной схеме собрать схему со светодиодом с переменной яркостью, управляемой переменным резистором;</li> <li>• изменить схему, заменив переменный резистор на постоянный;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изменить номинал резистора и убедиться, что при этом изменится яркость свечения светодиода; Убедиться в правильности закона Ома.</li> <li>• добавить в схему второй резистор; поочередно подключая резисторы параллельно и последовательно, и наблюдая за яркостью светодиода, убедиться в соответствии теории и эксперимента.</li> <li>• познакомиться со стендом для практических занятий по электрическим цепям KL-100;</li> <li>• с помощью модуля KL-13008 (входит в комплект KL-100) провести эксперимент с переменным резистором измеряя токи и напряжения в основных узлах схемы;</li> <li>• с помощью модуля KL-13008 провести эксперимент с регулятором освещенности измеряя токи и напряжения в основных узлах схемы.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> электрическая схема со светодиодом изменяемой яркости.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знание закона Ома, особенностей последовательного и параллельного подключения резисторов, умение определять номинал резисторов по маркировке, читать электрические принципиальные схемы и собирать устройства в соответствии с ними.</p>
3.	<p><b>Основы переключения</b></p>
	<p><b>Цель работы:</b> изучить использования коммутационных элементов в электрических устройствах.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомиться с различными коммутационными элементами;</li> <li>• собрать схему со светодиодом, включаемым тумблером;</li> <li>• собрать схему со светодиодом, управляемым с помощью реле;</li> <li>• с помощью модуля KL-13008 провести эксперимент с реле, измеряя его характеристики;</li> <li>• с помощью модуля KL-13008 провести эксперимент со схемой, управляемой сенсорным переключателем.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> схема со светодиодом, включаемым тумблером, схема со светодиодом, управляемым с помощью реле.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знание устройства, принципа работы и особенностей применения коммутационных элементов.</p>
4.	<p><b>Рэлейный генератор и конденсатор</b></p>
	<p><b>Цель работы:</b> изучить устройство назначение конденсаторов.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучить принцип действия релейного генератора;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомиться с устройством и назначением конденсаторов;</li> <li>• познакомиться с различными типами конденсаторами, особенностями их включения в электрические схемы;</li> <li>• изучить последовательное и параллельное подключение конденсаторов;</li> <li>• собрать схему релейного генератора;</li> <li>• модифицировать схему релейного генератора с помощью конденсатора для замедления времени срабатывания реле;</li> <li>• познакомиться с устройством и назначением макетной платы;</li> <li>• собрать модифицированную схему релейного генератора на макетной плате;</li> <li>• поочередно подключая в схему конденсаторы различного номинала, убедиться в изменении времени срабатывания реле;</li> <li>• добавить в схему второй конденсатор; поочередно подключая резисторы параллельно и последовательно, и наблюдая за скоростью работы релейного генератора, убедиться в соответствии теории и эксперимента.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> схема релейного генератора с временем срабатывания, регулируемым конденсатором.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знание устройства и особенностей применения конденсаторов, умение работать с макетной платой.</p>
5.	<p><b>Мощность в цепи постоянного тока</b></p>
	<p><b>Цель работы:</b> получить представление о понятии мощности в цепи постоянного тока.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучить закон Кирхгофа;</li> <li>• получить навык использования омметра;</li> <li>• получить представление о вольтамперных характеристиках электрических элементов;</li> <li>• исследовать вольтамперные характеристики резистора с помощью модуля KL-13001 стенда KL-100;</li> <li>• провести измерение мощности в цепи постоянного тока с помощью модуля KL-13001 стенда KL-100 ;</li> <li>• тока с помощью модуля KL-13001 стенда KL-100 провести лабораторные исследования закона Кирхгофа.</li> </ul>

	<p><b>Ожидаемый результат:</b> сформированное представление о мощности в цепи постоянного тока и законе Кирхгофа.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знание закона Кирхгофа, умение работать с омметром.</p>
<b>6.</b>	<b>Транзисторные переключения</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение устройства и принципа действия транзистора.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомиться с принципом действия транзистора;</li> <li>• познакомиться с различными типами транзисторов;</li> <li>• собрать схему со светодиодом, управляемым транзистором;</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> схема со светодиодом, управляемым транзистором.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> понимание устройства и принципа действия полевого и биполярного транзистора.</p>
<b>7.</b>	<b>Использование транзисторов</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение применения транзисторов для генерации и усиления сигналов.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомиться с принципом действия программируемого однопереходного транзистора;</li> <li>• на основе транзистора собрать схему генерации низкочастотных колебаний;</li> <li>• модернизировать схему для генерации высокочастотных колебаний;</li> <li>• модернизировать схему путем подключения одно- и двухкаскадного транзисторного усилителя;</li> <li>• модернизировать схему для генерации двухтонального сигнала.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> схемы генерации колебаний различной частоты, транзисторный усилитель.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> понимание устройства и принципа действия программируемого однопереходного транзистора, навыки построения простейших транзисторных схем.</p>
<b>8.</b>	<b>Реализация сложных устройств на транзисторах</b>
	<p><b>Цель работы:</b> закрепить изученный материал, собрать макет устройства охранной сигнализации.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• собрать макет устройства охранной сигнализации.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> макет устройства охранной сигнализации.</p>

	<b>Полученные знания и навыки:</b> навык работы с масштабными электрическими схемами.
<b>9.</b>	<b>Осциллограф</b>
	<p><b>Цель работы:</b> научиться осуществлять диагностику и измерение параметров электронных устройств с помощью осциллографа.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомиться с органами управления осциллографом ;</li> <li>• с помощью осциллографа измерить электрические параметры в цепях различных усилителей, реализованных на модуле KL-13008;</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> освоение осциллографа.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> навыки работы с осциллографом.</p>
<b>10.</b>	<b>Микросхемы</b>
	<p><b>Цель работы:</b> познакомиться с устройством и назначением микросхем.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучить основные характеристики и типы микросхем;</li> <li>• освоить понятие импульсного сигнала;</li> <li>• познакомиться с принципами маркировки микросхем;</li> <li>• познакомиться с семисегментным индикатором;</li> <li>• собрать схему генерации импульсов с использованием микросхем;</li> <li>• собрать устройство таймера.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> реализованная схема генерации импульсов и устройство таймера.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> навыки использования микросхем при проектировании электрических схем, знания типов микросхем и их классификации.</p>
<b>11.</b>	<b>Логические элементы. Двоичная система счисления</b>
	<p><b>Цель работы:</b> закрепление навыков использования микросхем.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомиться с ТТЛ и КМОП микросхемами;</li> <li>• изучение двоичной системы счисления;</li> <li>• изучить логические элементы;</li> <li>• собрать схему генератора звуковых колебаний, управляемого с помощью микросхем;</li> <li>• собрать схему таймера для определения реакции человека;</li> <li>• собрать схему со светодиодом, управляемым логическими элементами.</li> </ul>

	<p><b>Ожидаемый результат:</b> схема генератора звуковых колебаний, управляемого с помощью микросхем; схема таймера для определения реакции человека; схема со светодиодом, управляемым логическими элементами.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знание ТТЛ и КМОП логики и двоичного счисления, навыки использования логических микросхем при создании электрических схем.</p>
<b>12.</b>	<b>Электронные устройства: разработка и реализация</b>
	<p><b>Цель работы:</b> закрепить изученный материал, получить навыки сборки сложных логических схем.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• закрепить знания о микросхемах;</li> <li>• собрать схему кодового замка;</li> <li>• собрать схему брейн-машины;</li> <li>• собрать схему подавления дребезга при переключениях;</li> <li>• собрать генератор случайных чисел.</li> </ul> <p>• <b>Ожидаемый результат:</b> схема кодового замка; схема брейн-машины; схема подавления дребезга при переключениях; собрать генератор случайных чисел.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> навыки разработки сложного объекта, применение комплексности полученных знаний.</p>

## УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (2 ГОД ОБУЧЕНИЯ)

№	Раздел программы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	
1.	Транзисторное радио АМ	3	1	2	
2.	Сtereo радио ЧМ	3	1	2	
3.	Передатчик/Приемник сигналов	АМн/АМ	12	6	6
4.	Передатчик/Приемник сигналов	ЧМн/ЧМ	12	6	6
5.	Глобальная система позиционирования	6	2	4	
6.	Протокол связи GSM/GPRS	8	2	6	
7.	Управление сервисами GPS/GPRS/GSM с помощью микроконтроллера.	12	4	8	
8.	Микроконтроллер Arduino	6	2	4	
9.	Программирование микроконтроллера	12	4	8	
10.	Wi-Fi и Bluetooth модули в системе Arduino UNO	14	4	10	
Итого:		88	32	56	
Индивидуальные проекты		20	0	20	
<b>ИТОГО:</b>		<b>108</b>	<b>32</b>	<b>76</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА (2 ГОД ОБУЧЕНИЯ)

№	Описание занятия
<b>1.</b>	<b>Транзисторное радио АМ</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение основ АМ радиовещания.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомится с понятием амплитудной модуляции;</li> <li>• познакомится с учебным стендом KL-900С;</li> <li>• с помощью модуля KL-93062А познакомиться с транзисторным АМ радио;</li> <li>• с помощью модуля KL-93062А и осциллографа посмотреть эпюры напряжений в следующих узловых точках: первый смеситель, первый усилитель промежуточной частоты, второй усилитель промежуточной частоты, усилитель звуковой частоты.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> эпюры напряжений в основных узловых точках.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания принципов передачи АМ радио, навыки снятия эпюр напряжений в узловых точках.</p>
<b>2.</b>	<b>Сtereo радио ЧМ</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение основ ЧМ радиовещания.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомится с понятием частотной модуляции;</li> <li>• с помощью модуля KL-93064А познакомиться с транзисторным АМ радио;</li> </ul> <p>с помощью модуля KL-93064А и осциллографа посмотреть эпюры напряжений в следующих узловых точках: тюнер, усилитель промежуточной частоты ЧМ, FM МРХ, усилитель звуковых частот.</p> <p><b>Ожидаемый результат:</b> эпюры напряжений в основных узловых точках.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания принципов передачи ЧМ радио, навыки снятия эпюр напряжений в узловых точках.</p>
<b>3.</b>	<b>Передатчик/Приемник АМн/АМ сигналов</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение основ построения радиоканала с амплитудной модуляцией и манипуляцией.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомится с понятием амплитудной манипуляции;</li> <li>• с помощью модулей KL-93065 и KL-93066 организовать радиоканал связи;</li> <li>• проведение эксперимента по аналоговой амплитудной модуляции;</li> <li>• проведение эксперимента по цифровой амплитудной модуляции;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• с помощью модуля KL-93065 и KL-93066 осциллографа посмотреть эпюры напряжений в основных узловых точках.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> эпюры напряжений в основных узловых точках.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания принципов формирования и передачи АМн/АМ сигналов.</p>
<b>4.</b>	<b>Передатчик/Приемник ЧМн/ЧМ сигналов</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение основ построения радиоканала с амплитудной модуляцией и манипуляцией.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомится с понятием амплитудной манипуляции;</li> <li>• с помощью модулей KL-93067 и KL-93068 организовать радиоканал связи;</li> <li>• проведение эксперимента по аналоговой частотной модуляции;</li> <li>• проведение эксперимента по цифровой частотной модуляции;</li> <li>• с помощью модуля KL-93067 и KL-93068 осциллографа посмотреть эпюры напряжений в основных узловых точках.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> эпюры напряжений в основных узловых точках.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания принципов формирования и передачи ЧМн/ЧМ сигналов.</p>
<b>5.</b>	<b>Глобальная система позиционирования</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение основных сведений о системах глобального позиционирования.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомится со стендом DGS-200;</li> <li>• проведение эксперимента по настройке скорости модуля GPS;</li> <li>• проведение эксперимента по приёму сигналов системы GPS;</li> <li>• с помощью модуля DGS-200 и COM-порта произвести контроль передаваемых данных.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> получение данных от системы GPS.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания принципов работы системы GPS, навыки настройки скорости обновления данных в приёмнике GPS.</p>
<b>6.</b>	<b>Протокол связи GSM/GPRS</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение основных сведений о протоколах связи GSM и GPRS.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение эксперимента по совершению вызова на мобильный телефон;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение эксперимента по отправке сообщения SMS на мобильный телефон;</li> <li>• с помощью модуля DGS-200 и COM-порта произвести контроль передаваемых данных.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> передача SMS сообщения, осуществление вызова на мобильный телефон .</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания принципов передачи информации по протоколам GSM/GPRS, навыки настройки протоколов GSM/GPRS.</p>
<b>7.</b>	<b>Управление сервисами GPS/GPRS/GSM с помощью микроконтроллера</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение принципов управления сервисами GPS/GPRS/GSM с помощью микроконтроллера.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приём/передача сообщений о широте и долготе в системе GPS;</li> <li>• приём/передача информации по протоколу GPRS по указанному IP адресу.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> передача сообщения с указанными параметрами.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания форматов сообщений системы GPS, навыки использования микроконтроллеров.</p>
<b>8.</b>	<b>Микроконтроллер Arduino</b>
	<p><b>Цель работы:</b> знакомство с особенностями микроконтроллера Arduino.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение среды разработки Arduino IDE;</li> <li>• собрать схему светодиодного маяка;</li> <li>• собрать схему светильника с управляемой яркостью.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> схемы светодиодного маяка и светильника с управляемой яркостью.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания особенностей микроконтроллера Arduino, навыки использования системы Arduino UNO.</p>
<b>9.</b>	<b>Программирование микроконтроллера</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изучение программирования микроконтроллера Arduino.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение основ алгоритмов;</li> <li>• изучение особенностей программирования системы Arduino UNO;</li> <li>• собрать схему терменвокса;</li> <li>• собрать схемы с набором светодиодов, управляемых Arduino;</li> <li>• собрать схему секундомера с семисегментным индикатором;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• собрать устройство определения напряжения батареек;</li> <li>• собрать схему управления сервоприводами.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> схемы на основе микроконтроллера Arduino.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания основ программирования в среде Arduino IDE, навыки построение устройств на базе системы Arduino UNO.</p>
<b>10.</b>	<b>Wi-Fi и Bluetooth модули в системе Arduino UNO</b>
	<p><b>Цель работы:</b> Использование модулей WiFi и Bluetooth с системах передачи информации на основе микроконтроллера Arduino.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение основ протоколов WiFi и Bluetooth;</li> <li>• изучение особенностей программирования системы Arduino UNO при наличии внешних модулей;</li> <li>• собрать схемы приёмопередатчика WiFi;</li> <li>• собрать схемы приёмопередатчика Bluetooth.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> схемы беспроводной передачи информации на основе микроконтроллера Arduino.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знания основ программирования внешних модулей в среде Arduino IDE, навыки построение устройств беспроводной передачи информации на базе системы Arduino UNO.</p>

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- методические указания;
- электронные презентации.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Оборудованная лаборатория для проведения экспериментов на готовых учебных стендах, а также ноутбуки и необходимые комплектующие для проведения работ по программированию устройств, построенных на системе Arduino UNO.

### **Ресурсы:**

1. Учебный комплекс беспроводной передачи данных GPS/GSM DGS-200 – 2 комплекта;
2. Система передатчика и приемника АМ/ЧМ KL-900С – 2 комплекта;
3. Учебный стенд для изучения аналоговых электрических схем KL-200 – 5 комплектов;
4. Стенд для практических занятий по электрическим цепям KL-100 – 5 комплектов;
5. Учебный стенд для изучения базовых электрических схем KL-210 – 5 комплектов;
6. Конструктор «Электроника для начинающих» – 10 шт.;
7. Конструктор на базе платформы Arduino UNO «Матрёшка Z» – 16 комплектов;
8. Дополнительные модули для системы Arduino UNO – 16 комплектов;
9. Осциллограф АКИП 4122-2V – 17 штук;
10. Персональные ноутбуки – 16 штук;
11. АРМ учителя (ноутбук, МФУ).
12. Интерактивная доска.

## **ВИДЫ КОНТРОЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ (ФОРМА АТТЕСТАЦИИ)**

Формы аттестации по образовательной программе

«Инфокоммуникации» может иметь следующие виды:

- учебные проекты;
- материалы для участия в молодёжных конференциях;
- подготовка отчётов о проделанной работе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Платт Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. 480 с.
2. Брошюра «Конспект хакера» (инструкция для набора «Матрёшка Z»)
3. Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками: Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2016. 400 с.

## ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. <http://amperka.ru>
2. <http://arduino.cc>
3. <http://prist.ru/produce/card/meas.htm?id=1265351529#t=main>
4. <http://prist.ru/produce/card/meas.htm?id=2585739890#t=main>
5. <http://prist.ru/produce/card/meas.htm?id=465200845#t=main>
6. <http://prist.ru/produce/card/meas.htm?id=152029475#t=main>
7. <http://prist.ru/produce/card/meas.htm?id=147694356#t=main>