АНКЕТА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

ПРИНЯТО
Протокол Малого педагогического совета
Отдела техники
№ 8 от «05» 06 2017 года

_____ /М.Ю. Колганов
Руководитель структурного подразделения

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 15-38 от «30» 08 2017 года
Генеральный директор

_____ М.Р. Катунова
М. П.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ОБЩАЯ РАДИОТЕХНИКА»

Возраст учащихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчики:
Романов Илья Сергеевич
педагог дополнительного образования
Ломов Дмитрий Юрьевич
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНО
Протокол Методического совета
№ 14 от «30» 08 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программ «Общая радиотехника» (далее - программа) имеет техническую направленность и предназначена для изучения основ радиоэлектроники и получения опыта сборки и настройки радиолюбительских конструкций.

Актуальность программы

Реализация Программы обусловлена общественной потребностью в людях инженерного склада мышления, интересующихся современной техникой, необходимостью культивирования этого интереса в целях получения в дальнейшем грамотных специалистов, ориентированных на созидание в области современной техники и электроники.

Уровень освоения – общекультурный. В рамках освоения программы результат представляется в виде представления и демонстрации собранных устройств среди учащихся лаборатории на итоговом занятии.

Адресат программы: Программа адресована учащимся в возрасте 12-14 лет, не имеющих какой-либо специальной подготовки.

Цель программы - формирование у учащихся творческих способностей, знаний и навыков в области радиоэлектроники, развитие инженерного мышления и конструкторских способностей.

Задачи

***Обучающие*:**

- Изучение основ радиоэлектроники;
- Начальное изучение элементной базы радиоэлектроники;
- Получение опыта работы с измерительным оборудованием;
- Получение опыта работы с различными инструментами;
- Получение опыта работы со схемами;
- Получение опыта пайки проводов и компонентов;
- Получение опыта изготовления радиолюбительских конструкций;
- Получение опыта поиска ошибок в конструкциях.

***Развивающие*:**

- Развитие мотивированного интереса к радиотехническому творчеству, формирование навыков технического мышления;
- Развитие умений планировать работу.
- Формирование потребности в саморазвитии.

***Воспитательные*:**

- Формирование навыков сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками и с педагогом;
- Воспитание самостоятельности, ответственности, умения доводить начатое дело до конца.

Условия реализации программы

Условия набора в коллектив: Принимаются учащиеся 12-14 лет без специальной подготовки.

Объем и срок реализации Продолжительность освоения программы составляет 1 год, 144 часа.

Количество учащихся в группе Списочный состав формируется в соответствии с нормативно-правовыми основами проектирования общеобразовательных программ в т.ч. СанПиН 2.4.4.3172-14.

Особенности организации образовательного процесса:

Программа предполагает получение начальных знаний в области радиоэлектроники и предполагает применение современных образовательных технологий: технологии развивающего обучения – при выполнении практических работ, информационно-коммуникативные технологии (ИКТ)- на протяжении всего курса обучения.

Формы проведения занятий

- Лекция;
- Тестирование;
- Разбор решения задач;
- Контрольная работа;
- Практическое занятие (сборка радиолюбительских устройств).

Формы организации деятельности

- Фронтальная;
- Групповая;
- Индивидуальная.

Материально-техническое оснащение

- Мультиметры DT830B - 5 шт.
- Цифровой осциллограф АКИП-4122 - 1 шт.;
- Генератор сигналов Г3-112 - 1 шт.;
- Источники питания HY3002D - 6 шт.;
- Сверлильные станки - 2 шт.;
- Слесарный инструмент (напильники, тиски и пр.);
- Паяльное оборудование, принадлежности и расходные материалы;
- Детали и материалы для сборки устройств.

Планируемые результаты

Предметные:

- Получат знания по основам радиоэлектроники, элементной базы радиоэлектроники;
- Получат опыт работы с измерительным оборудованием (мультиметр), с принципиальными и монтажными схемами, со слесарными инструментами;
- Научатся осуществлять пайку проводов и компонентов, работать с паяльником;
- Приобретут опыт изготовления радиолюбительских конструкций и поиска ошибок в конструкциях.

Метапредметные:

- Сформируют навыки технического мышления,
- Проявят интерес к радиотехническому творчеству;
- Разовьют умение планировать собственную деятельность;
- Получат импульс к саморазвитию.

Личностные:

- Сформируют навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками и с педагогом;
- Смогут проявить самостоятельность, чувство личной ответственности, научатся доводить начатое дело до конца.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«ОБЩАЯ РАДИОТЕХНИКА»

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2		
2.	Строение вещества. Электрическое напряжение. Электрический ток. Действие тока. Виды тока. Закон Ома. Измерения.	10	10		Педагогическое наблюдение, опрос.
3.	Резисторы. Конденсаторы.	6	6		Педагогическое наблюдение, опрос.
4.	Основы электромонтажа.	6	1	5	Педагогическое наблюдение
5.	Изготовление мультивибратора.	14	1	13	Педагогическое наблюдение, технологический контроль, испытание
6.	Изготовление устройства для передачи энергии на расстояние.	10	1	9	Педагогическое наблюдение, технологический контроль, испытание
7.	Полупроводниковые элементы.	8	8		Педагогическое наблюдение, опрос
8.	Катушки индуктивности и колебательный контур.	4	4		Педагогическое наблюдение, опрос
9.	Осциллограф и генератор сигналов.	4	4		Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Изготовление оптического телефона.	16	2	14	Педагогическое наблюдение, технологический контроль, испытание
11.	Амплитудно-частотная характеристика.	6	6		Педагогическое наблюдение, опрос, анализ решения задач
12.	Модуляция. Принцип радиосвязи.	4	4		Педагогическое наблюдение, опрос, анализ решения задач
13.	Контрольная работа.	2	2		Тест
14.	Изготовление УКВ-приемника.	40	2	38	Педагогическое наблюдение, технологиче-

					ский контроль, испытание
15.	Практическая работа по свободным темам.	10		10	Педагогическое наблюдение, технологический контроль, испытание
16.	Итоговое занятие.	2	2		Презентация и защита творческой работы
	Итого	144	55	89	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«ОБЩАЯ РАДИОТЕХНИКА»

Задачи

***Обучающие*:**

- Изучение основ радиоэлектроники;
- Начальное изучение элементной базы радиоэлектроники;
- Получение опыта работы с измерительным оборудованием;
- Получение опыта работы с различными инструментами;
- Получение опыта работы со схемами;
- Получение опыта пайки проводов и компонентов;
- Получение опыта изготовления радиолюбительских конструкций;
- Получение опыта поиска ошибок в конструкциях.

***Развивающие*:**

- Развитие мотивированного интереса к радиотехническому творчеству, формирование навыков технического мышления;
- Развитие умений планировать работу.
- Формирование потребности в саморазвитии.

***Воспитательные*:**

- Формирование навыков сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками и с педагогом;
- Воспитание самостоятельности, ответственности, умения доводить начатое дело до конца.

Планируемые результаты

Предметные:

- Получат знания по основам радиоэлектроники, элементной базы радиоэлектроники;
- Получат опыт работы с измерительным оборудованием (мультиметр), с принципиальными и монтажными схемами, со слесарными инструментами;
- Научатся осуществлять пайку проводов и компонентов, работать с паяльником;
- Приобретут опыт изготовления радиолюбительских конструкций и поиска ошибок в конструкциях.

Метапредметные:

- Сформируют навыки технического мышления,
- Проявят интерес к радиотехническому творчеству;
- Разовьют умение планировать собственную деятельность;
- Получат импульс к саморазвитию.

Личностные:

- Сформируют навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками и с педагогом;
- Смогут проявить самостоятельность, чувство личной ответственности, научатся доводить начатое дело до конца.

Содержание программы

1. **Вводное занятие.** Современное состояние электроники. Инструкции по Технике безопасности. Анкетирование.
2. **Строение вещества. Электрическое напряжение. Электрический ток. Действие тока. Виды тока. Закон Ома. Измерения.**
   Теория. Строение вещества. Атомы. Электроны. Электрический заряд. Электрический потенциал. Электрическое напряжение. Электрический ток. Электрическая энергия. Действие тока - тепловое, магнитное. Переменный и постоянный ток. Характеристики постоянного и переменного тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение основных электрических величин. Мультиметр.
3. **Резисторы. Конденсаторы.**
   Теория. Резисторы - свойства, назначение, разновидности, маркировка. Последовательное и параллельное соединение. Накопление заряда. Конденсаторы - свойства, назначение, разновидности, маркировка. Последовательное и параллельное соединение.
4. **Основы электромонтажа.**
   Теория. Паяные соединения. Техника пайки, лужение. Инструменты - паяльник, пинцет, нож. Припой, его состав. Флюсы и их назначение. Техника безопасности при пайке.
   Практика. Пайка нескольких резисторов. Пайка "лесенки".
5. **Изготовление мультивибратора.**
   Теория. Схема мультивибратора. Принцип работы. Рисование принципиальной и монтажной схемы.
   Практика. Изготовление платы. Пайка резисторов, конденсаторов, микросхемы, светодиодов. Проверка и запуск устройства.
6. **Изготовление устройства для передачи энергии на расстояние.**
   Теория. Схема устройства. Принцип работы. Рисование принципиальной и монтажной схемы.
   Практика. Сверление отверстий в плате. Пайка резисторов, конденсаторов, транзисторов. Проверка и запуск устройства.
7. **Полупроводниковые элементы.**
   Теория. Полупроводники. p-n переход. Диод. Использование односторонней проводимости. Диодный мост, источники питания. Биполярный транзистор, простейшие схемы с транзистором. Микросхемы.
8. **Катушки индуктивности и колебательный контур.**
   Теория. Индуктивность. Катушки индуктивности. Сердечники. Самоиндукция. Трансформаторы. Колебательный контур. Резонанс в контуре.
9. **Осциллограф. Генератор сигналов.**
   Теория. Осциллограф. Структурная схема осциллографа. Наблюдение сигналов. Органы управления осциллографом. Генератор НЧ. Органы управления. Наблюдение сигнала генератора на осциллографе.
10. **Изготовление оптического телефона.**
    Теория. Схема устройства. Принцип работы. Рисование принципиальной и монтажной схем для передатчика и приемника.
    Практика. Изготовление плат. Пайка резисторов, конденсаторов, транзисторов, микросхем, светодиодов, фотодиодов. Проверка и запуск устройства.
11. **Амплитудно-частотная характеристика.**
    Теория. Коэффициент передачи. Частотная избирательность. АЧХ. Виды АЧХ. Фильтры нижних частот. Фильтры верхних частот. Полосовые фильтры. Колебательный контур как частотно-избирательная цепь.
12. **Модуляция. Принцип радиосвязи.**
    Теория. Модуляция. Амплитудная модуляция. Частотная модуляция. Радиопередача и радиоприем. Чувствительность и избирательность. Структурная схема передатчика. Структурная схема приемника.
13. **Контрольная работа по пройденным темам.**
14. **Изготовление УКВ-приемника.**
    Теория. Схема устройства. Принцип работы. Рисование принципиальной схемы.

Практика. Изготовление плат. Пайка резисторов, конденсаторов, микросхем, светодиодов, фильтров, разъемов. Намотка катушек. Проверка и запуск устройства.

15. Практическая работа по свободным темам.

Практика. Конструирование устройств по выбору учащихся.

16. **Итоговое занятие. Подведение итогов за учебный год. Демонстрация выполненных работ.**

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе обучения используется следующие оценочные материалы:

- анкета для учащихся – один раз в год
- информационная карта "Оценка результативности образовательного процесса" – пять раз в год
- информационная карта "Итоговая оценка результативности образовательного процесса" – один раз в год

Формы и виды контроля:

Входной контроль проводится в сентябре путем анкетирования учащихся с последующим анализом анкет.

Анкетирование учащихся

Сведения о себе:

Фамилия _____

Имя _____

Школа № _____ класс _____

Дата рождения _____

Дополнительные занятия:

Какие коллективы ты посещаешь и где? _____

_____

Любимые увлечения в свободное от занятий время _____

_____

Что ты знаешь о радиотехнике:

Устройство приемника.

1. Приемник состоит из следующих частей _____

   _____

2. Осциллограф это _____

   _____

3. Катушка это _____

   _____

Радиосвязь

1. Кто изобрел радио_____ _____

   _____

Что ты умеешь делать:

☐ Паять _____

☐ Лудить _____

☐ Читать схемы _____

Что еще _____

_____

Что ты знаешь о коллективе, который хочешь посещать?

_____

_____

Что бы ты хотел узнать на занятиях _____

_____

_____

Чему бы ты хотел научиться _____

_____

_____

Анкета позволяет получить первоначальные сведения об интересах учащихся, уровне их знаний в области радиотехники

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала.

Формы текущего контроля:

- Педагогическое наблюдение;
- Устный опрос;
- Письменный опрос;

- Анализ решения задач;
- Анализ качества выполнения практических работ.

Промежуточный контроль осуществляется 5 раз в год - одна контрольная работа и четыре контрольные точки по итогам выполнения практических работ.

Формы промежуточного контроля:

- Письменный опрос;
- Анализ качества выполнения практических работ.

По итогам промежуточного контроля заполняется информационная карта "Оценка результативности образовательного процесса":

№	Фамилия, имя	Контр. работа	Практические работы			
		1	2	3	4	5

1. Контрольная работа
2. Практическая работа (Мультивибратор)
3. Практическая работа (Устройство для передачи энергии на расстояние)
4. Практическая работа (Оптический телефон)
5. Практическая работа (УКВ-приемник)

Оценка производится по 5-балльной шкале:
"5" - отлично, "4" - хорошо, "3" - посредственно, "2" - плохо.

Итоговый контроль осуществляется на последних занятиях учебного года. Дается оценка освоения программы по итогам года.

Форма итогового контроля - экспертная оценка педагогом результативности каждого учащегося.

Критерии:

1. Знает основы радиоэлектроники;
2. Знает элементную базу радиоэлектроники;
3. Умеет работать с мультиметром;
4. Умеет работать со слесарным инструментом;
5. Умеет читать и рисовать схемы устройств;
6. Умеет паять;
7. Собрал мультивибратор;
8. Собрал устройство для передачи энергии;
9. Собрал оптический телефон;
10. Собрал УКВ-приемник;
11. Умеет искать ошибки в своих устройствах;
12. Имеет сформированный опыт технического мышления;
13. Имеет развитые коммуникативные качества;
14. Имеет желание постоянно повышать свой образовательный уровень.

По итогам заполняется информационная карта "Итоговая оценка результативности образовательного процесса":

№	Фамилия, имя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Итог

Оценка производится по 5-балльной шкале:
"5" - отлично, "4" - хорошо, "3" - посредственно, "2" - плохо.

Итоговая оценка - среднее арифметическое по 14 оценкам.

В процессе реализации применяются современные образовательные технологии:

1. Технология развивающего обучения используется в темах, посвященных практическим работам.
   В процессе деятельности учащиеся не только запоминают специальные термины, усваивают правила и алгоритмы, но и обучаются рациональным приемам применения знаний на практике, собирая и настраивая радиоэлектронные устройства. Таким образом, технология содействует развитию учащегося путем взаимодействия с окружающей его средой и способствует его саморазвитию.
2. Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) -Развитие способов работы с информацией разных видов и на разных носителях с целью осуществления самостоятельной познавательной деятельности - использование в процессе обучения информационных ресурсов Интернета. Технология обеспечивает повышение эффективности образовательного процесса. Среди современных информационных средств обучения наиболее активно используемыми являются: специализированные форумы, электронные технические библиотеки, каталоги.

Дидактические материалы предназначены для выполнения практических работ учащихся:

- Принципиальная и монтажная схема мультивибратора;
- Образец значка;
- Принципиальная и монтажная схема устройства для передачи энергии;
- Образец устройства для передачи энергии;
- Принципиальная и монтажная схема оптического телефона;
- Образец оптического телефона;
- Принципиальная и монтажная схема УКВ-приемника;
- Образец приемника.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагогов:

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. - М.: Радио и связь, 1989.
2. Седов Е.А. Мир электроники.- М, 1990.
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. /Пер. с англ. В 3-х т. М.: Мир, 1991.

Список литературы для учащихся и родителей:

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. - М.: Радио и связь, 1992.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. /Пер. с англ. В 3-х т. М.: Мир, 1991.
3. Электроника: энциклопедический словарь. – М., 1991.

Интернет-источники:

1. Интернет-форум http://radiokot.ru/forum/ Общение радиолюбителей на самые разные темы - поиск ответов, обсуждение схем и радиолюбительских технологий. Для начинающих радиолюбителей этот форум подходит лучше всего.
2. Обучающие материалы http://radiokot.ru/start/ Интересный и объемный материал по электронике в доступной форме.
3. Остальные материалы сайта http://radiokot.ru/ Масса полезной информации
4. Интернет-форум http://kazus.ru/forums/
5. Техническая библиотека http://lib.qrz.ru/ Множество полезных сведений для радиолюбителей - схемы, документация.
6. Каталог принципиальных схем http://kazus.ru/shemes/index.html Готовые схемы и описания электронных конструкций. Хорошо подходит для выбора конструкций для самостоятельного изготовления.

Опись УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«ОБЩАЯ РАДИОТЕХНИКА»

Направленность	техническая			
Продолжительность освоения	1 год			
Возраст детей	12-14 лет			
Нормативное обеспечение	1. Общеобразовательная программа «Общая радиотехника» 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: • Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 • Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р • Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010 • Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р • Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 • Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008 • Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию от 01.03.2017 г. №617-Р			
	Разделы УМК			
Разделы /темы дополнительной общеобразовательной программы	**Учебно-методические пособия для педагогов**	**Учебно-методические пособия для детей**	**Диагностические и контрольные материалы**	**Средства обучения**
Вводное занятие. Введение	Инструкции по технике	Инструкции по технике	Анкета	Доска, персональный

в предмет. Инструктаж по ТБ.	безопасности на улице, в транспорте, в учреждении. План работы на год в соответствии с образовательной программой.	безопасности на улице, в транспорте, в учреждении.		компьютер преподавателя, проектор, экран
Теоретические занятия по темам: Строение вещества. Электрическое напряжение. Электрический ток. Действие тока. Виды тока. Закон Ома. Измерения. Резисторы. Конденсаторы.	Конспект лекций Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: пер. с англ. Борисов В.Г. Юный радио-любитель. - М.: Радио и связь, 1989. Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Контрольные задания	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, источники питания, мультиметры.
Теоретические и практические занятия по темам: Основы электромонтажа.	Конспект лекций Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Контрольные испытания	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, Паяльный инструмент и расходные материалы
Практические занятия по темам: Изготовление мультивибратора	Конспект лекций Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Карта оценки результативности образовательного процесса	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, источники питания, мультиметры, паяльное оборудование и необходимые компоненты
Практические занятия по темам: Изготовление устройства для передачи энергии на расстояние	Конспект лекций Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Карта оценки результативности образовательного процесса	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, источники питания, мультиметры, паяльное оборудование и

				необходимые компоненты
Теоретические занятия по темам: Полупроводниковые элементы, Катушки индуктивности и колебательный контур.	Конспект лекций Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: пер. с англ. Борисов В.Г. Юный радио-любитель. - М.: Радио и связь, 1989. Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Контрольные задания	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран,
Теоретические занятия по темам: Осциллограф и генератор сигналов	Конспект лекций Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: пер. с англ. Борисов В.Г. Юный радио-любитель. - М.: Радио и связь, 1989. Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Контрольные задания	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, Осциллограф, Генератор
Практические занятия по темам: Изготовление оптического телефона	Конспект лекций Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Карта оценки результативности образовательного процесса	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, источники питания, мультиметры, паяльное оборудование и необходимые компоненты
Теоретические занятия по темам: Амплитудно-частотная характеристика, Модуляция, Принцип радиосвязи	Конспект лекций Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: пер. с англ. Борисов В.Г. Юный радио-любитель. - М.: Радио и связь, 1989. Материалы радиолюбительских сайтов	Контрольные задания	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, Осциллограф, Генератор

		в интернете		
Контрольная работа			Контрольное задание, карта оценки результативности образовательного процесса	
Практические занятия по темам: Изготовление УКВ-приемника	Конспект лекций Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Схемы устройства Материалы радиолюбительских сайтов в интернете	Карта оценки результативности образовательного процесса	Доска, персональный компьютер преподавателя, проектор, экран, источники питания, мультиметры, паяльное оборудование и необходимые компоненты