

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ПРАКТИКЕ**
по освоению учебного раздела (модуля)
«Анализ и преобразование результатов измерений»

Минск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный раздел (модуль/ли) «Анализ и преобразование результатов измерений» предусматривает формирование у учащихся профессиональных компетенций и подготовку к выполнению профессиональных функций.

Учебный раздел (модуль/ли) «Анализ и преобразование результатов измерений» (проводится в электромонтажной мастерской центра компетенций информационно-коммуникационных технологий и электроники учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» филиал «Минский радиотехнический колледж»).

Рабочие места оснащены современным оборудованием в соответствии с перечнем оборудования центра компетенции.

Освоение содержания учебного раздела (модуля/ей) позволит сформировать у учащихся умения работать с осциллографом, мультиметром.

По результатам измерений каждый учащийся оформляет отчет.

Продолжительность рабочей недели учащихся в период учебной практики определяется законодательством.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество учебных часов
1 учебный модуль: анализ и преобразование результатов измерений	
1. Вводное занятие. Ознакомление с центром компетенции. Инструктаж по охране труда	1
2. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа графическим методом	2
3. Измерение параметров сигналов с помощью современного осциллографа с использованием курсоров	1
4. Автоматическое измерение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа	2
5. Измерение угла сдвига фаз с помощью двухканального осциллографа	1
6. Измерение параметров дребезга контактов с помощью осциллографа в режиме однократного срабатывания	2
7. Анализ спектральных характеристик сигналов с помощью осциллографа	2
8. Измерение импульсных характеристик сигналов с помощью осциллографа	2
9. Применение математических функций осциллографа для анализа сигналов	2
10. Измерение параметров периодических и непериодических сигналов	1
11. Анализ сигналов в реальном времени и сохранение результатов измерений	1
12. Итоговое занятие. Промежуточная аттестация по результатам освоения учебного раздела.	1
Итого	18

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
1. Вводное занятие. Ознакомление с центром компетенции учреждения образования. Инструктаж по охране труда			
Цели и задачи учебной практики. Правила внутреннего распорядка. Требования по охране труда, пожарной безопасности. Меры безопасности в пути следования к месту прохождения практики. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности в организации. Требования к оформлению отчета.	Соблюдать правила внутреннего распорядка, требования по охране труда, пожарной безопасности, меры безопасности в пути следования к месту прохождения практики, правила внутреннего распорядка при прохождении практики. Требования по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности в организации. Оформление отчета.	Изучение правил внутреннего распорядка. Соблюдение требований по охране труда, пожарной безопасности, мер безопасности в пути следования к месту прохождения практики, правил внутреннего распорядка при прохождении практики. Прохождение инструктажа по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности в организации. Ознакомление с требованиями к оформлению отчета	«Центр компетенций информационно-коммуникационных технологий и электроники» филиала УО БГУИР «Минский радиотехнической колледж»

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
2. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа графическим методом			
Элементы управления цифровым осциллографом, методы и правила использования цепов осциллографа. Исследование формы электрических сигналов 2-х канальным цифровым осциллографом	Использовать измерительное оборудование Снимать результаты с экрана осциллографа. Обрабатывать результаты измерений электрических величин	Анализ измеряемых величин, выбор и обоснование пределов измерения и режима работы осциллографа. Снятие значений электрических величин с экрана осциллографа. Чтение документации на приборы, определение погрешности. Анализ полученных значений, вывод результата измерений	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115
3. Измерений параметров сигналов с помощью современного осциллографа и использованием курсоров			
Измерение уровня сигнала, амплитуды, неравномерностей в импульсном сигнале используя вертикальные курсоры. Измерение временных характеристик сигнала,	Измерять уровень сигнала, амплитуды, неравномерностей в импульсном сигнале. Осуществлять навигацию в функциях цифрового осциллографа. Графически представлять процессы, протекающие в	Анализ измеряемых величин, выбор и обоснование пределов измерения и режима работы осциллографа. Снятие значений электрических величин с помощью выставления курсоров, навигация в соответствующих пунктах меню.	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
используя горизонтальные курсоры. Обработка результатов измерений	электрических цепях, а также величин сигналов. Обрабатывать результаты измерения электрических величин	Анализ полученных значений, вывод результата измерений	
4. Автоматическое измерение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа			
Настройка осциллографа для автоматического вывода значений исследуемого сигнала. Измерение амплитудного и действующего напряжений, частоты и периода синусоидальных сигналов, длительности и коэффициента заполнения импульсных сигналов	Настраивать осциллограф. Выбирать необходимые величины для описания сигналов различных форм. Настраивать необходимые измеряемые величины и изменять настройки осциллографа для достижения максимальной точности измерений. Обрабатывать результаты измерения электрических величин	Анализ измеряемых величин, выбор и обоснование пределов измерения и режима работы осциллографа. Настройка осциллографа для автоматического снятия и отображения необходимых величин. Анализ полученных значений, вывод результата измерений	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115.

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
5. Измерение угла сдвига фаз с помощью двухканального осциллографа			
Измерение разности фаз между напряжениями двух сигналов путём измерения задержки между ними с помощью цифрового осциллографа. Анализ и обработка результатов	Измерять разность фаз между напряжениями двух сигналов одной частоты с помощью цифрового осциллографа. Обрабатывать и преобразовывать результаты измерения электрических величин	Измерение разности фаз осциллографическим методом. Преобразование измеренных величин, в величины используемые для описания физических процессов. Анализ полученных значений, вывод результата измерений	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115
6. Измерение параметров дребезга контактов с помощью осциллографа в режиме однократного срабатывания			
Режим одиночного срабатывания цифрового осциллографа Измерение параметров дребезга происходящего при нажатии кнопок. Перенос результатов измерения на персональный компьютер и их обработка	Использование режима одиночного срабатывания для анализа и измерения параметров одиночных явлений. Сохранение и перенос графика измерений с цифрового осциллографа на персональный компьютер	Работа в режиме одиночного срабатывания. Подключение осциллографа к электрической цепи. Сохранение и перенос данных с цифрового осциллографа	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115.

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
7. Анализ спектральных характеристик сигналов с помощью осциллографа			
Изучение методов спектрального анализа сигналов. Введение в преобразование Фурье. Обзор возможностей осциллографов для проведения анализа частотного спектра сигналов, примеры реальных сигналов и их спектральных характеристик	Понимание основ спектрального анализа. Умение работать с функцией преобразования Фурье в осциллографе. Навыки интерпретации спектральных данных для анализа сигналов	Построение спектра сигнала с использованием осциллографа. Анализ гармоник и частотных составляющих сигнала. Измерение частотной характеристики и уровня гармоник	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115
8. Измерение импульсных характеристик сигналов с помощью осциллографа			
Обзор основных параметров импульсных сигналов: длительность, фронт, спад, время нарастания и спада. Техника измерения этих параметров с помощью осциллографа, включая особенности анализа переходных процессов	Умение измерять ключевые параметры импульсных сигналов. Навык анализа переходных процессов. Понимание особенностей отображения импульсных сигналов на осциллографе	Настройка осциллографа для работы с импульсными сигналами. Измерение времени нарастания и спада, длительности импульса. Анализ качества переходного процесса	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
9. Применение математических функций осциллографа для анализа сигналов			
Изучение встроенных математических функций осциллографов (суммирование, вычитание, умножение, фильтрация и т.д.). Применение этих функций для анализа сложных сигналов и их обработки	Владение математическими функциями осциллографа. Способность выполнять сложные операции с сигналами. Навык применения осциллографа для решения различных инженерных задач	Сложение и вычитание сигналов. Применение фильтров для подавления шума. Анализ сгенерированных и реальных сигналов	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115
10. Измерение параметров периодических и непериодических сигналов			
Изучение особенностей анализа и измерения периодических и непериодических сигналов. Применение осциллографа для измерения параметров таких сигналов, как частота, амплитуда, длительность и др.	Умение различать периодические и непериодические сигналы. Навык настройки осциллографа для правильного измерения параметров. Владение методами анализа различных типов сигналов	Измерение частоты и амплитуды периодических сигналов. Анализ непериодических сигналов. Оценка временных параметров непериодических сигналов	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
11. Анализ сигналов в реальном времени и сохранение результатов измерений			
Введение в работу осциллографов в режиме реального времени. Возможности по записи и сохранению сигналов для последующего анализа. Методы анализа данных в реальном времени и сохранения результатов измерений	Навык анализа сигналов в реальном времени. Умение сохранять и обрабатывать данные. Владение методами оперативной диагностики	Работа с осциллографом в режиме реального времени. Сохранение и экспорт данных измерений. Оценка сигналов в динамике и последующий анализ	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115
12. Итоговое занятие. Промежуточная аттестация по результатам освоения учебного раздела			
Промежуточная аттестация по результатам освоения учебного раздела. Подведение итогов практики	Демонстрация полученных умений и навыков. Обобщать материал по практике. Оформлять отчет. Анализировать результаты практики	Выполнение итоговой работы. Обобщение материалов по практике. Оформление отчета. Анализ результатов практики	Центра компетенции УО БГУИР филиал МРК Лабораторная 117. Рабочее место электрика. Цифровой осциллограф АКИП 4115

Заведующий центром компетенций



В. Н. Кочнева