Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 20-06-2025 14:56:52 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися аналоговых электромеханических и электронных приборов, а также цифровых приборов для измерения электрических и неэлектрических величин.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
– Математика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
– Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
– Метрология, стандартизация и сертификация.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

– ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.3.	пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой, измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств, основные методы измерения электрических и радиотехнических величин

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***98***	*98*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической	***0***	*0*

подготовки		
Практические занятия, *академ. час.*	***48***	*48*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы электрорадиоизмерений (масштабные измерительные преобразователи, электромеханические измерительные механизмы, преобразователи значений величин, аналого-цифровые преобразователи, генераторы электрических сигналов, микропроцессоры);

Раздел 2 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов;

Тема 2.1 Измерительные генераторы сигналов низкой и высокой частоты (классификация и основные характеристики измерительных генераторов, структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ), его назначение и принцип работы, структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ), его назначение и принцип действия, регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала);

Тема 2.2 Измерительные генераторы импульсных и шумовых сигналов (понятие об импульсных генераторах, их назначение и применение, виды импульсов, вырабатываемых генератором, их

характеристики, назначение блоков генератора, принцип их действия, понятие о генераторах шума, принцип их действия и область применения);

Раздел 3 Измерение напряжений, токов и мощности, параметров сигналов, параметров компонентов электрорадиотехнических цепей;

Тема 3.1 Измерение напряжений, токов и мощности (Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами, Аналоговые и цифровые вольтметры);

Тема 3.2 Исследование формы электрических сигналов (классификация и характеристики электронно-лучевых осциллографов, электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа, техника осциллографических измерений, понятие о многолучевых осциллографах, их отличительные особенности, понятие о двухканальном осциллографе, его особенности, режимы работы каналов);

Тема 3.3 Измерение параметров сигналов (Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний, Измерение искажений формы сигналов);

Тема 3.4 Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей (метод непосредственной оценки параметров, мостовой метод измерения R, L и C, методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности, погрешности измерения, методика измерение параметров полупроводниковых приборов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы электрорадиоизмерений	4	
Раздел 2.	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	4	
Раздел 3; Тема 3.1.	Измерение напряжений, токов и мощности	6	
Раздел 3; Тема 3.2.	Исследование формы электрических сигналов	6	
Раздел 3; Тема 3.3.	Измерение параметров сигналов	6	
Раздел 3; Тема 3.4.	Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей	6	

Итого:	**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Изучение технического описания и органов управления генераторов низкой и высокой частоты	6	
Раздел 2.	Изучение технического описания и органов настройки и регулировки импульсного генератора	6	
Раздел 3; Тема 3.1.	Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханическим вольтметром и амперметром, мультиметром	6	
Раздел 3; Тема 3.1.	Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой	6	
Раздел 3; Тема 3.2.	Изучение техники осциллографических измерений	8	
Раздел 3; Тема 3.2.	Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа	6	
Раздел 3; Тема 3.2.	Изучение органов управления двухлучевого осциллографа и режимов работы каналов	6	
Раздел 3; Тема 3.3.	Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения	4	
Итого:		**48**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала.	2	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 3.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 3.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	4	
Тема 3.4.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Итого:		**18**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 2.1.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.;	1. Наблюдение за работой на практическом занятии

	ПК 1.2.; ПК 2.3.	
Тема 2.2.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 3.2.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 3.3.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 3.4.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии
Зачет.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия,

быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. – URL: https://urait.ru/bcode/539909 (дата обращения: 20.06.2025);

2 Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. – URL: https://urait.ru/bcode/539899 (дата обращения: 20.06.2025);

3 Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. – URL: https://urait.ru/bcode/537999 (дата обращения: 20.06.2025).

б) дополнительная литература:

1 Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. – URL: https://urait.ru/bcode/538126 (дата обращения: 20.06.2025);

2 Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. – URL: https://urait.ru/bcode/538449 (дата обращения: 20.06.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– ABBYY FineReader;

– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрена лаборатория «Измерительной техники», оборудованная учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, экраном, мультимедийным проектором и оснащенная плакатами, наглядными пособиями, учебной мебелью, аппаратными и программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотометры, измерители RLC).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

преподаватель Костылев Семён Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.
Согласован:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Выберите один правильный ответ.

1 Единицей измерения величины магнитного потока является:
- а) Вебер;
- б) Вольт;
- в) Генри;
- г) Кулон.

2 Единицей измерения величины электрического заряда является:
- а) Генри;
- б) Вольт;
- в) Вебер;
- г) Кулон.

3 Единицей измерения величины тока является:
- а) Ом;
- б) Вольт;
- в) Ампер;
- г) Сименс.

4 Единицей измерения активной мощности является:
- а) Ампер;
- б) Генри;
- в) Ватт;
- г) Вольт

5 Единицей измерения электрического сопротивления является:
- а) Ом;
- б) Вольт;
- в) Ампер;
- г) Ватт.

6 Единицей измерения электрической ёмкости является:
- а) Генри;
- б) Фарад;
- в) Вебер;
- г) Кулон.

7 Единицей измерения индуктивности является:
- а) Фарад;
- б) Ом;
- в) Генри;
- г) Сименс.

8 Единицей измерения частоты является:
- а) Герц;
- б) Ватт;
- в) Вольт;

г) Ампер.

9 Единицей измерения электрического напряжения является:

а) Ампер;

б) Вольт;

в) Ом;

г) Ватт.

10 Единицей измерения электрической проводимости является:

а) Сименс;

б) Ом;

в) Фарад;

г) Генри.

11 Единицей измерения электрической мощности является:

а) Ватт;

б) Вольт;

в) Ампер;

г) Кулон.

12 Единицей измерения электрической энергии является:

а) Джоуль;

б) Ватт;

в) Вольт;

г) Ампер.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Основы электрорадиоизмерений.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое электрорадиоизмерения и какие физические величины измеряются с их помощью?
2. Какие виды электрорадиоизмерений существуют и в чем их отличия?
3. Какие требования предъявляются к электрорадиоизмерительным приборам и какие параметры характеризуют их точность?
4. Какие виды электрорадиоизмерительных приборов существуют и в чем их отличия?
5. Какие принципы действия лежат в основе работы электрорадиоизмерительных приборов?
6. Какие виды ошибок возникают при измерениях с помощью электрорадиоизмерительных приборов и как их минимизировать?

7. Как выбирать электрорадиоизмерительный прибор для конкретного измерения и какие параметры необходимо учитывать при этом?

8. Как подключать электрорадиоизмерительный прибор к измеряемой цепи и какие меры предосторожности необходимо соблюдать при этом?

9. Как производить измерения с помощью электрорадиоизмерительных приборов и какие правила необходимо соблюдать при этом?

10. Как производить обработку результатов измерений и какие методы применяются для этого?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какое устройство используется для измерения силы тока в цепи?
   a) Вольтметр
   b) Амперметр
   c) Омметр
   d) Осциллограф
2. Что измеряет омметр?
   a) Сопротивление
   b) Напряжение
   c) Мощность
   d) Силу тока
3. Какой прибор используется для измерения напряжения?
   a) Амперметр
   b) Ваттметр
   c) Вольтметр
   d) Осциллограф
4. Какая единица измерения используется для сопротивления?
   a) Вольт
   b) Ампер
   c) Омм
   d) Ватт
5. Как называется прибор для измерения частоты?
   a) Частотомер

b) Вольтметр
c) Омметр
d) Амперметр

6. Что измеряет ваттметр?
a) Сопротивление
b) Мощность
c) Напряжение
d) Силу тока

7. Какой из приборов можно использовать для наблюдения формы сигнала?
a) Амперметр
b) Вольтметр
c) Осциллограф
d) Омметр

8. Какая величина измеряется в герцах (Гц)?
a) Сопротивление
b) Напряжение
c) Частота
d) Сила тока

9. Что происходит с показанием вольтметра, если его внутреннее сопротивление очень мало?
a) Показание увеличивается
b) Показание уменьшается
c) Показание становится нулевым
d) Показание не изменяется

10. Каким прибором можно измерить индуктивность катушки?
a) Вольтметр
b) Осциллограф
c) ЛЦ-метр
d) Амперметр

Раздел 2. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое приборы формирования стандартных измерительных сигналов и для чего они используются?
2. Какие виды стандартных измерительных сигналов существуют и в чем их отличия?
3. Какие требования предъявляются к приборам формирования стандартных измерительных сигналов и какие параметры характеризуют их точность?

4. Какие виды приборов формирования стандартных измерительных сигналов существуют и в чем их отличия?

5. Какие принципы действия лежат в основе работы приборов формирования стандартных измерительных сигналов?

6. Какие виды ошибок возникают при формировании стандартных измерительных сигналов и как их минимизировать?

7. Как выбирать прибор формирования стандартных измерительных сигналов для конкретного применения и какие параметры необходимо учитывать при этом?

8. Как подключать прибор формирования стандартных измерительных сигналов к измерительной цепи и какие меры предосторожности необходимо соблюдать при этом?

9. Как производить настройку прибора формирования стандартных измерительных сигналов и какие правила необходимо соблюдать при этом?

10. Как проводить калибровку прибора формирования стандартных измерительных сигналов и какие стандарты и нормативные документы регламентируют этот процесс?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что представляет собой стандартный измерительный сигнал 4-20 мА?

a) Сигнал переменного тока
b) Сигнал напряжения
c) Сигнал постоянного тока
d) Сигнал частоты

2. Какие устройства используются для генерации стандартных измерительных сигналов?

a) Осциллографы
b) Функциональные генераторы
c) Измерительные мосты
d) Источники питания

3. Какой стандартный диапазон напряжений обычно используется в измерительных сигналах?

a) 0-5 В

b) 0-10 В
c) 1-5 В
d) 2-10 В

4. Что такое калибратор сигналов?
a) Устройство для измерения температуры
b) Устройство для генерирования и проверки стандартных сигналов
c) Устройство для записи данных
d) Устройство для усиления сигналов

5. Какой тип сигнала обычно используется в промышленных датчиках давления?
a) 0-10 В
b) 4-20 мА
c) 1-5 В
d) 0-1 В

6. Что такое симулятор термопары?
a) Устройство для измерения температуры
b) Устройство для симуляции выходного сигнала термопары
c) Устройство для генерации высокочастотных сигналов
d) Устройство для преобразования аналоговых сигналов в цифровые

7. Какой прибор используется для точного формирования частоты сигналов?
a) Фазометр
b) Частотомер
c) Генератор функций
d) Мультиметр

8. Каким образом сигнал 4-20 мА может быть использован для передачи информации?
a) По беспроводной связи
b) Через аналоговые схемы
c) В виде цифрового сигнала
d) По двум проводам

9. Что обеспечивает стабилизация измерительного сигнала в условиях внешних помех?
a) Регулятор напряжения
b) Буферный усилитель
c) Стабилизатор тока
d) Демодулятор

10. Какой прибор используется для проверки и калибровки измерительных сигналов?
a) Спектроанализатор
b) Калибратор сигналов
c) Мощемер
d) Осциллограф

Раздел 3. Измерение напряжений, токов и мощности, параметров сигналов, параметров компонентов электрорадиотехнических цепей

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

11. Какие приборы используются для измерения напряжений и токов и какие преимущества и недостатки у них?
12. Как измерять активную, реактивную и полную мощность в электрорадиотехнических цепях и какие приборы для этого применяются?
13. Какие параметры сигналов измеряются в электрорадиотехнических цепях и какие приборы для этого применяются?
14. Как измерять сопротивление, индуктивность и емкость компонентов электрорадиотехнических цепей и какие приборы для этого применяются?
15. Какие методы измерения параметров электрорадиотехнических цепей существуют и в чем их отличия?
16. Какие ошибки возникают при измерении параметров электрорадиотехнических цепей и как их минимизировать?
17. Как выбирать диапазон измерений и разрядность прибора для конкретного измерения?
18. Как подключать измерительный прибор к измеряемой цепи и какие меры предосторожности необходимо соблюдать при этом?
19. Как производить обработку результатов измерений и какие методы применяются для этого?
20. Какие стандарты и нормативные документы регламентируют процесс измерения параметров электрорадиотехнических цепей?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какой прибор используется для измерения напряжения в электрической цепи?

а) Амперметр

б) Вольтметр

в) Омметр

г) Осциллограф

2. Как измеряется сила тока в цепи с помощью амперметра?

а) Параллельно цепи

б) Последовательно с цепью

в) Через резистор

г) Индуктивно

3. Какой из нижеуказанных приборов используется для измерения мощности в цепи переменного тока?

а) Ваттметр

б) Люксметр

в) Тахометр

г) Микрометр

4. Как определяется активная мощность в цепи переменного тока?

а) P = U * I

б) P = U^2 / R

в) P = I^2 * R

г) P = U * I * cos(φ)

5. Как называется прибор, который измеряет как напряжение, так и ток, и сопротивление?

а) Осциллограф

б) Мультиметр

в) Логический анализатор

г) Частотомер

6. Как измерить параметры сигнала, такие как частота и амплитуда?

а) Используя вольтметр

б) Используя осциллограф

в) Используя амперметр

г) Используя омметр

7. Какой параметр характеризует способность компонента цепи сопротивляться переменному току?

а) Индуктивность

б) Емкость

в) Резистивность

г) Импеданс

8. Какой прибор используется для измерения сопротивления?

а) Вольтметр

б) Амперметр

в) Омметр

г) Лабораторный блок питания

9. Как можно определить фазовый сдвиг между напряжением и током в цепи переменного тока?

а) Используя мультиметр

б) Используя ваттметр

в) Используя осциллограф

г) Используя люксметр

10. Как называется инструмент для измерения емкости конденсатора?

а) Омметр

б) Вольтметр

в) Емкостной тестер

г) Частотомер

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры практических заданий по темам:

Задание 1. Изучение технического описания и органов управления генераторов низкой и высокой частоты.

1. Изучите техническое описание и органы управления генератора низкой частоты, опишите их функции и принцип работы.

2. Изучите техническое описание и органы управления генератора высокой частоты, составьте отчет с их характеристиками и примерами применения.

3. Проведите сравнительный анализ технических описаний и органов управления генераторов низкой и высокой частоты, выявив ключевые различия и особенности.

4. Создайте инструкцию по использованию органов управления генератора низкой частоты, включив в нее описание основных режимов работы.

5. Изучите техническую документацию генераторов низкой и высокой частоты, подготовьте презентацию с обзором их основных параметров и методов управления.

Задание 2. Изучение технического описания и органов настройки и регулировки импульсного генератора

1. Изучите руководство по эксплуатации импульсного генератора и определите основные технические характеристики устройства.

2. Проведите идентификацию основных органов управления импульсным генератором и опишите их функциональное назначение.

3. Определите процедуру настройки частоты и амплитуды выходных импульсов генератора с использованием предоставленных регулировочных элементов.

4. Разработайте простой экспериментальный проект, демонстрирующий изменение параметров импульсного генератора и их влияние на выходной сигнал.

5. Составьте отчет о выполненных настройках и полученных результатах, включая описание влияния изменений параметров на работу импульсного генератора.

Задание 3. Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханическим вольтметром и амперметром, мультиметром

1. Измерьте напряжение и ток в простой электрической цепи с использованием электромеханического вольтметра и амперметра. Зафиксируйте результаты и сравните их с теми, которые показывает мультиметр.
2. Создайте электрическую цепь с различными элементами (резисторы, светодиоды) и выполните измерения напряжения и тока с помощью электромеханического вольтметра и амперметра, а также с использованием мультиметра.
3. Изучите влияние различных физических параметров (температура, влажность) на точность измерений напряжения и тока, используя электромеханический вольтметр и амперметр.

4. Проведите сравнительный анализ точности измерений напряжения и тока при различных уровнях нагрузки в электрической цепи с использованием электромеханического вольтметра и амперметра, а также мультиметра.

5. Изучите влияние длины и сечения проводников на значения напряжения и тока в электрической цепи, используя различные методы измерения (электромеханический вольтметр и амперметр, мультиметр).

Задание 4. Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой

1. Измерьте активную мощность потребителя с помощью ваттметра, подключенного к однофазной сети переменного тока.

2. Определите полную мощность в цепи с помощью средств измерения и расчета реактивной и активной составляющих.

3. Изучите влияние изменения нагрузки на эффективность передачи электрической мощности в цепи и проведите соответствующие измерения.

4. Проведите измерение мощности в трехфазной системе, используя токовые и напряженные измерительные приборы.

5. Разработайте методику измерения мощности на основе данных, полученных с помощью цифрового мультиметра и анализа графиков напряжения и тока в цепи.

Задание 5. Изучение техники осциллографических измерений

11. Используя осциллограф, измерьте и сравните частоту и амплитуду двух различных сигналов.

12. Подключите осциллограф к генератору функций и измерьте временные характеристики сигнала (например, период и частоту).

13. Исследуйте и сравните формы сигналов различных видов (например, синусоидальные, прямоугольные, треугольные) с помощью осциллографа.

14. Измерьте и анализируйте временные задержки между двумя различными сигналами с использованием осциллографа.

15. Используя осциллограф, измерьте и проанализируйте амплитуду искажений сигнала при прохождении через различные элементы схемы (например, резисторы, конденсаторы).

Задание 6. Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа

21. Измерьте напряжение сигнала с использованием осциллографа. Установите частоту и амплитуду сигнала, затем запишите полученные данные.

22. Проведите измерение переменного напряжения различной частоты сигнала на осциллографе. Определите амплитуду и период сигнала.

23. Изучите эффект изменения амплитуды переменного сигнала на осциллографе в зависимости от настройки шкалы времени.

24. Сравните измерения переменного и постоянного напряжения с использованием осциллографа. Проанализируйте отличия в показаниях.

25. Проведите измерение переменного напряжения с разными уровнями сигнала и определите влияние амплитуды на форму сигнала на экране осциллографа.

Задание 7. Изучение органов управления двухлучевого осциллографа и режимов работы каналов

1. Проведите серию экспериментов для изучения влияния регулировки временных параметров осциллографа на отображение сигнала.

2. Исследуйте возможности осциллографа по измерению амплитуды и частоты сигналов различной формы.

3. Оцените эффективность различных режимов работы каналов осциллографа при анализе сложных сигналов.

4. Создайте набор тестовых сигналов различной частоты и амплитуды для исследования воздействия на точность измерений осциллографа.

5. Подготовьте отчет, включающий описание использованных методик и полученных результатов экспериментов с двухлучевым осциллографом.

Задание 8. Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения

1. Измерьте временные интервалы сигнала с использованием осциллографа при различных частотах дискретизации и сравните полученные результаты с теоретическими значениями для оценки погрешностей измерения.

2. Проведите измерение временных интервалов между импульсами сигнала на осциллографе при различных уровнях амплитуды и анализируйте влияние амплитудных изменений на точность измерений.

3. Оцените погрешности измерения временных интервалов при изменении длительности сигнала на осциллографе и сравните полученные данные с теоретическими значениями.

4. Изучите влияние настройки временной базы осциллографа на точность измерения малых временных интервалов между сигналами и определите оптимальные параметры для минимизации погрешностей.

5. Проведите серию измерений временных интервалов сигналов различной формы на осциллографе и анализируйте влияние формы сигнала на точность измерений временных параметров.

4 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Какие физические величины измеряются с помощью электрорадиоизмерительных приборов и какие виды измерений существуют?
2. Какие требования предъявляются к электрорадиоизмерительным приборам и какие параметры характеризуют их точность?
3. Какие виды электрорадиоизмерительных приборов существуют и в чем их отличия?
4. Какие принципы действия лежат в основе работы электрорадиоизмерительных приборов?
5. Какие виды ошибок возникают при измерениях с помощью электрорадиоизмерительных приборов и как их минимизировать?

6. Как выбирать электрорадиоизмерительный прибор для конкретного измерения и какие параметры необходимо учитывать при этом?

7. Как подключать электрорадиоизмерительный прибор к измеряемой цепи и какие меры предосторожности необходимо соблюдать при этом?

8. Как производить измерения с помощью электрорадиоизмерительных приборов и какие правила необходимо соблюдать при этом?

9. Как производить обработку результатов измерений и какие методы применяются для этого?

10. Как проводить калибровку электрорадиоизмерительных приборов и какие стандарты и нормативные документы регламентируют этот процесс?

11. Как проводить поверку электрорадиоизмерительных приборов и какие требования предъявляются к поверочным средствам?

12. Какие виды радиоизмерений существуют и какие приборы применяются для них?

13. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с электрорадиоизмерительными приборами и какие документы регламентируют этот вопрос?

14. Какие перспективы развития электрорадиоизмерений в ближайшем будущем и какие технологии будут использоваться в них?

15. Как использовать результаты электрорадиоизмерений для диагностики и контроля технических систем?