

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
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

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

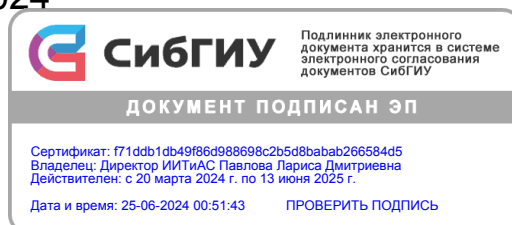
Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



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		4 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО	<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	96	96
Лекции, <i>академ. час.</i>	20	20
в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической	0	0

подготовки		
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	42	42
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	34	34
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	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 измерения параметров полупроводниковых приборов).

5 Перечень тем лекций

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

	цепей		
Итого:		20	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		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	4	
Раздел 3; Тема 3.1.	Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой	4	
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	4	
Раздел 3; Тема 3.3.	Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения	4	
Итого:		42	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	14	
Итого:		34	0

10 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: 21.04.2024);

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: 21.04.2024);

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: 21.04.2024).

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: 21.04.2024);

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: 21.04.2024);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

6 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>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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.

11 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, частотомеры, 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.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Электрорадиоизмерения»

по направлению подготовки (специальности)

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

форма обучения – Очная форма

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 направлению подготовки (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 учебной дисциплины

Семестр / курс		4 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО	<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	96	96
Лекции, <i>академ. час.</i>	20	20
в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Практические	42	42

занятия, <i>академ. час.</i>		
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	<i>0</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	<i>0</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	34	<i>34</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	<i>0</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

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 измерения параметров полупроводниковых приборов).

6 Составитель(и):

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