

**СОГЛАСОВАНО**

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.21 «Информационно-измерительная техника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электроснабжение**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	С.А. Банкин
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Грибанов

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1	Выбирает средства измерения
		ОПК-6.2	Проводит измерения электрических и неэлектрических величин

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Промышленная электроника, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Метрология, стандартизация и сертификация

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	6	96	16

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

## **Лекционные занятия (6ч.)**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

**Использование методов и средств измерений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Основные понятия и определения.

1.1 Задачи в области использования информационно-измерительной техники и электроники.

1.2 Понятие физических величин, единицы измерений.

1.3 Особенности электрических измерений.

2.1 Прямые, косвенные и совокупные измерения.

2.2 Метод непосредственной оценки и метод сравнения.

Измерение электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

Мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, комплексное измерительное устройство.

### **2. Использование технических средств, их характеристики и основные свойства средств измерений, электромеханические измерительные приборы.**

**Измерительные преобразователи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Статические характеристики и параметры средств измерений.

3.2 Уравнение преобразования, чувствительность, погрешности основная и дополнительная, погрешность аддитивная и погрешность мультипликативная, абсолютная, относительная и приведенные погрешности.

Электромеханические преобразователи.

4.2 Общая теория создания угла поворота измерительных механизмов.

4.3 Разновидности измерительных механизмов.

4.4 Устройство и принцип действия измерительных механизмов: магнитоэлектрические; электродинамические; ферродинамические; электростатические; индукционные; тепловые и вибрационные измерительные механизмы.

Добавочные резисторы и шунты.

5.2 Делители напряжения, измерительные трансформаторы.

5.3 Термоэлектрические преобразователи, измерительные выпрямители.

5.4 Работа магнитоэлектрического механизма с термоэлектрическим и выпрямительным преобразователем.

5.5 Измерительные усилители. Магнитные преобразователи.

Измерение электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

### **3. Использование приборов для измерения напряжения и тока**

**Использование средств для измерения параметров электрических цепей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Разновидности измерительных приборов.

6.1 Выпрямительные приборы отклонения: гальванометры, электрометры, электронные указатели равновесия.

6.2 Приборы сравнения для измерения напряжения и тока.

6.3 Измерения малых и весьма больших токов.

6.4 Классификация погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Промахи. Суммированные погрешностей.

6.5 Электронные, аналоговые и цифровые измерительные приборы.

7.1 Измерение сопротивлений по постоянному току: приборы непосредственной оценки; методы и приборы сравнения; косвенные методы измерений полных сопротивлений и их составляющих.

7.2 Измерение магнитной индукции, магнитного потока и напряженности магнитного поля.

7.3 Осциллографы, частотомеры, фазометры.

Узлы цифровых приборов. Виды информационно- измерительных систем. Основные блоки информационно-измерительных систем.

Измерение электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

### **Практические занятия (6ч.)**

**1. Использование аналоговых измерительных приборов для измерения погрешностей. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** 1.1 Расчет абсолютной и относительной погрешностей, лабораторных амперметров и вольтметров.

1.2 Расчет относительной и приведенной погрешностей.

2.1 Учитывая класс точности вольтметра и предел измерения, рассчитать аддитивную погрешность.

2.2 Построить градуировочную характеристику прибора.

**2. Использование измерительных генераторов сигналов, электроизмерительных приборов для измерения напряжений. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** 3.1

Рассчитать согласующий трансформатор выходного устройства генератора.

3.2 Выбор согласующего сопротивления.

4.1 Для измерения напряжений низкого уровня выбрать измерительный прибор, рассчитать входное сопротивление и потребляемую мощность.

4.2 Установить расчетным путем мультипликативную погрешность прибора.

**3. Использование приборов для измерения электрических величин {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** 5.1

Выбор прибора для проведения измерений, погрешность измерений должна быть минимальной.

5.2 Измерение тока в цепях высокой частоты.

6.1 Для многопредельного прибора рассчитать шунты, делители.

6.2 Считывая показания приборов на нагрузочном сопротивлении, найти погрешность измерения мощности, учитывая, что показания приборов не содержат погрешностей.

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Подготовка к практическим занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (49ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**  
Изучение пройденного материала, дополнительных источников по данной дисциплине
- 2. Подготовка к контрольным опросам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**  
Изучение материала лекций.
- 3. Выполнение контрольной работы.(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 4. Подготовка к защите контрольной работы.(3ч.)[1,2,3,4,5]**
- 5. Зачет. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Подготовка к зачету

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Информационно-измерительная техника. (Учебное пособие) - Барнаул: Изд-во МЦ ЭОР, АлтГТУ 2010. – 110с.

Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epp/bankin\\_iit\\_1.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epp/bankin_iit_1.pdf)

2. Банкин, С. А. Информационно-измерительная техника : задания к практическим занятиям для студентов направления 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» / С. А. Банкин, В.И. Сташко, В.А. Щуревич; Алт. гос. техн. унт им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. – 13 с. - <http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/uploads/bankin-s-a-epp-5e214e5c6fd91.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Буренок В.М., Найденов В.Г., Поляков В.И. Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем / Под ред.В.В. Панова и др. – М.: «Машиностроение». 2011. – 416стр., [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3310](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3310).

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Яковлев, Ю.Н. Метрологическое обслуживание измерительных систем : учебное пособие / Ю.Н. Яковлев. - Москва : АСМС, 2010. - 36 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138884>

5. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань,

2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. Никитин, А.Д. Информационно-измерительная техника : лабораторный практикум / А.Д. Никитин.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017.— 64 с. Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/46950/1/978-5-7996-2043-1\\_2017.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/46950/1/978-5-7996-2043-1_2017.pdf)

7. Г. Н. Солопченко Электроника и информационно-измерительная техника. Часть 2. Информационно-измерительная техника: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2010. - 226 с. Режим доступа: <https://elib.spbstu.ru/dl/2288.pdf/download/2288.pdf>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».