

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ  
Полищук

В.И.

## **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): Электрооборудование и  
электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

**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 «ЭПП»	С.О. Хомутов
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.П. Воробьев

г. Барнаул

**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.	Микропроцессорные средства в электротехнике, Противоаварийная автоматика

**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 измерении 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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. Измерительная техника, датчики : учебное пособие : [16+] / А. Тихонов, А. А. Соловьев, С. В. Бирюков [и др.] ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 323 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682964> (дата обращения: 11.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3176-4. – Текст : электронный.

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. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматика : учебное пособие : [16+] / М. Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 333 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564226> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр.: с. 327. – ISBN 978-5-9729-0327-6.

**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.

**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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	к 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».