

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет: Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик: Кафедра «Электропривода и электротехники»
Курс; семестр: 2-3; 6, 8

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	158	4,39
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (8 сем), Контрольная работа (8 сем)	4	0,11
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 144 от 28.02.2018) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника для профиля «Электропривод и автоматика» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

И.Г. Цвенгер

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривода и электротехники», протокол от 12.05.2021 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационно-измерительная техника» являются:

- а) формирование у студентов теоретической базы по современной информационно-измерительной технике, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией информационно-измерительной аппаратуры в электроэнергетике;
- б) получение практических знаний в сфере использования основных типов информационно-измерительной аппаратуры в электроэнергетике;
- в) овладение навыками расчета и составления электрических схем замещения информационно-измерительной аппаратуры.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационно-измерительная техника» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Электропривод и автоматика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Информационно-измерительная техника» обучающийся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информатика
3. Физика

Дисциплина «Информационно-измерительная техника» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Проектирование электротехнических установок
2. Электрический привод

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ОПК-4.1. Знает основы теории электромагнитного поля, электрических цепей с распределенными параметрами, принципы работы электрических аппаратов, электрических машин и электронных устройств

ОПК-4.2. Умеет применять методы анализа и моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока, методы анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов

ОПК-4.3. Владеет информацией о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов, электрических машин и электронных устройств

ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6.1. Знает методы измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6.2. Умеет выбирать средства измерения и проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6.3. Владеет методами обработки результатов измерений и оценки их погрешности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- 1) основы теории электромагнитного поля применительно к электрическим машинам и аппаратам, принципы работы электрических аппаратов, электрических машин и электронных

устройств;

2) методы измерения электрических величин применительно к объектам электротехники и электропривода.

Уметь:

1) применять в расчетах систем электропривода методы анализа и моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока и электрических машин различных типов;

2) выбирать средства измерения и проводить измерения электрических величин применительно к объектам электротехники и электропривода.

Владеть:

1) информацией о основных характеристиках бытовых и промышленных электроприводов, электрических машин и электронных устройств;

2) методами обработки результатов измерений и оценки их погрешности в электротехнике, электронике и системах электропривода.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Погрешности средств измерения	6	6				12	Контрольная работа
	Итого по семестру	6	6				12	
1.	Аналоговые измерительные приборы	8			2	1	38	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест
2.	Цифровые измерительные приборы	8			2	1	36	Лабораторная работа; Тест
3.	Масштабирующие преобразователи	8			2	1	36	
4.	Косвенные методы измерений	8			2	1	36	
	Итого по семестру	8			8	4	146	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Погрешности средств измерения	6	Введение. Основные метрологические понятия.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Аналоговые измерительные приборы	2	Измерение напряжения, тока и мощности.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Цифровые измерительные приборы	2	Измерение и преобразования цифровых сигналов.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Масштабирующие преобразователи	2	Трансформаторы тока и напряжения.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Косвенные методы измерений	2	Определение параметров 3-х фазной нагрузки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	ВСЕГО	8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Погрешности средств измерения	12	подготовка к контрольной работе	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Аналоговые измерительные приборы.	38	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Цифровые измерительные приборы.	36	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Масштабирующие преобразователи.	36	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Косвенные методы измерений.	36	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	ВСЕГО	158		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Аналоговые измерительные приборы.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Цифровые измерительные приборы.	1	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Масштабирующие преобразователи.	1	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Косвенные методы измерений.	1	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Информационно-измерительная техника» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
8-й семестр			
Лабораторная работа	4	36	52
Контрольная работа	1	8	16
Тест	4	16	32
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Информационно-измерительная техника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
О. А. Агеев, В. М. Мамиконова, В. Н. Котов [и др.], Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин [Прочее] Учебное пособие Для вузов: Москва : Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/468275 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов, Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453299 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова, Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453271 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
К. П. Латышенко, С. А. Гарелина, Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452421 Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Информационно-измерительная техника и технологии [Учебник] Учебник для студ.вузов, обуч.по спец."Информац.-измерит.техн.и технол.": М. : Высш. шк., 2002	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Информационно-измерительная техника и электроника [Учебник] учебник для студ. вузов спец. "Электроэнергетика": М. : Академия, 2006	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.М. Шаряпов, А.Н. Миляшов, И.Г. Цвенгер [и др.], Моделирование в среде PSpice [Электронный ресурс] методические указания к лабораторным работам: Казань : КНИТУ, 2008	http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Zwenger_modelir_credaPSpice.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Информационно-измерительная техника» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK. ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных::

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

Журнал «Электротехника». Сайт журнала «Электротехника». – Доступ свободный:
<http://electrical-engineering.ru/>

Справочник электронных компонентов. Сайт справочника электронных компонентов. – Доступ свободный: <http://chiplist.ru/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Информационно-измерительная техника»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Mathcad Education

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

САПР: КОМПАС-3D LT v12

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры,
2. проектор;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Е111;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Информационно-измерительная техника» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).