

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Цифровая электроэнергетика

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Сердюкова Екатерина
Владимировна
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Шушпанов Илья
Николаевич
Дата подписания: 05.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Информационно-коммуникационные технологии в интеллектуальных электроэнергетических системах» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен решать инженерные задачи по проектированию и эксплуатации, техническому обслуживанию, реконструкции оборудования с использованием цифровых технологий	ПК-2.2
ПК-4 Способен применять знания, умения, навыки управления проектами при проектировании и эксплуатации новых объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.2	Знает информационно-коммуникационные технологии в интеллектуальных электроэнергетических системах	Знать основные законы физики, законы электротехники, методы математической статистики, методы анализа и решения дифференциальных уравнений, методы теоретического и экспериментального исследования, применяемые в задачах электротехники. Уметь Обрабатывать оперативные данные Владеть информационно-коммуникационными технологиями для сбора, отображения, обработки хранения и анализа информации интеллектуальной энергосистемы
ПК-4.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии в интеллектуальных электроэнергетических системах	Знать функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления. Уметь разменять основные законы естественнонаучных дисциплин при проектировании объектов электроэнергетических

		систем. устанавливать и применять специализированное программное обеспечение, цифровое оборудование и современные ИКТ для повышения производительности Владеть существующими методами и алгоритмами решения электротехнических задач.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии в интеллектуальных электроэнергетических системах» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Анализ электроэнергетических систем»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Цифровые технологии для защиты и коммуникации», «Специальные вопросы надежности систем электроснабжения»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	52	52
лекции	26	26
лабораторные работы	13	13
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	56	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Датчики контроля физических	1	10			1, 2	4			Устный опрос

	параметров электротехнического оборудования									
2	Информационные технологии для анализа, систематизации и мониторинга оперативной информации ИЭС	2	8			3, 4, 5	6	1	26	Устный опрос
3	Технологии сбора, отображения, обработки хранения и анализа информации ИЭС	3	8	1	13	6	3	2, 3	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		26		13		13		92	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Датчики контроля физических параметров электротехнического оборудования	Датчики температуры, вибрации, давления, влажности, напряжения, тока, основанные на различных физических эффектах. Принцип действия, параметры и погрешности
2	Информационные технологии для анализа, систематизации и мониторинга оперативной информации ИЭС	Информационные технологии для анализа, систематизации и мониторинга оперативной информации ИЭС
3	Технологии сбора, отображения, обработки хранения и анализа информации ИЭС	Технологии сбора, отображения, обработки хранения и анализа информации ИЭС

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Технологии сбора, отображения, обработки хранения и анализа информации ИЭС	13

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Работа с системой MATLAB в режиме прямых вычислений	2
2	Построение графиков функции в системе MATLAB	2
3	Знакомство с библиотекой моделирования сигналов Simulink	2
4	Пример составления Simulink-моделей	2
5	Моделирование электротехнических систем в пакете SimPowerSystems.	2
6	Графический редактор Autodesk AutoCAD	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	26
2	Подготовка к экзамену	10
3	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением, лекции-обсуждения, тренинги (тестирования)

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Пример задания на составление программы

Задание

Дано: результаты поверки измерительного трансформаторного тока (ТТ) представлены в виде текстового файла в электронном виде. В каждой учётной точке (значении первичного тока ТТ) измерения проводились по 7 раз.

Сделать:

1. написать и отладить программу чтения информации из заданного текстового файла;
2. Определить математическое ожидание измеренной погрешности ТТ для каждой учётной точки и величину доверительного интервала при доверительной вероятности 0,95, считая, что распределение измеренных значений подчиняется статистическому распределению Гаусса;
3. представить эту информацию в виде массива фигур на двумерном графике, причём размер фигур должен правильно отображать погрешности измерений;
4. определить функцию аппроксимации результатов поверки по методу наименьших квадратов и представить на том же графике совместно с экспериментальными результатами в виде непрерывной кривой;
5. сохранить полученный график в виде растрового рисунка;
6. вставить рисунок с графиком в документ Word.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторное занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед лабораторным занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На лабораторном

занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

Лабораторные занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения

полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем.

Дисциплина

практикоориентированна и содержит ЛР, которые проводятся в компьютерных классах, оснащенных современными компьютерами, соединенными в локальную сеть и возможностью доступа в сеть интернет. На компьютерах должно быть установлено программное обеспечение: операционная система Windows, пакеты MS Office 2007, 2010, Internet Explorer, MS Visio, AutoCad. На лабораторных занятиях используются как фронтальные, так и индивидуальные формы работы. Фронтальная работа используется для объяснения нового материала и выполнения заданий по образцу. На фронтальную работу отводится 10-15 минут времени, остальное на индивидуальную работу. На лабораторных занятиях используются различные формы работы, такие как индивидуальная и в парах. При выполнении заданий студенты имеют возможность пользоваться лекционным материалом, с разрешения преподавателя осуществлять деловое

общение с товарищами. Оценка лабораторной работы осуществляется следующим образом: по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к практическим занятиям включает в себя самостоятельное изучение методических указаний, знакомство с теоретическим материалом согласно, подготовку к ответам на вопросы по каждой работе с использованием рекомендуемой учебной литературы, тщательное и осознанное ознакомление с методикой выполнения практической работы.

Промежуточный контроль знаний проводится в виде тестирования, устных и опросов и предусматривает предварительную работу студента с учебными материалами, конспектами лекций, с использованием теоретических и практических материалов, а также дополнительной учебной литературы и ресурсов Интернета. Самостоятельное изучение разделов курса включает в себя работу с источниками, которую необходимо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

При помощи опроса осуществляется систематический контроль за работой студентов на всех этапах работы над темой. Именно в ходе текущего опроса происходит основная отработка учебного материала, закрепление знаний, отбирается материал по теме, подчёркивается главное. Вырабатывается последовательность изложения.

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Вопросы для контроля:

Что такое датчики температуры?

Что такое датчики вибрации?

Что такое давления?

Критерии оценки:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, 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 в языковом оформлении излагаемого. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной
----------------------------------	---------------------	--

		аттестации
ПК-2.2	Знает основные законы физики, законы электротехники, методы математической статистики, методы анализа и решения дифференциальных уравнений, методы теоретического и экспериментального исследования, применяемые в задачах электротехники. Умеет Обрабатывать оперативные данные Владеет информационно-коммуникационными технологиями для сбора, отображения, обработки хранения и анализа информации интеллектуальной энергосистемы	Устное собеседование и/или тестирование.
ПК-4.1	Знает функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления. Умеет разменять основные законы естественнонаучных дисциплин при проектировании объектов электроэнергетических систем. устанавливать и применять специализированное программное обеспечение, цифровое оборудование и современные ИКТ для повышения производительности Владеет существующими методами и алгоритмами решения электротехнических задач.	Устное собеседование и/или тестирование.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Пример задания:

1. Опишите принцип действия датчика температуры типа термопара, его назначение, область применения, типы, основные параметры.
2. Опишите назначение и типы промышленных логических контроллеров.
3. Выполните задание по скорости набора текста с клавиатуры.
4. Отобразите графически информацию, заданную экзаменатором, и вставьте её в документ в редакторе Word.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владения.	достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и владения.	приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и владения.	результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям

7 Основная учебная литература

1. Промышленная электроника и информационно-измерительная техника в энергетике [Электронный ресурс] : программа, методические указания к выполнению контрольной работы для заочного обучения специальностей ЭП (100400), ЭС (100100) / Иркут. гос. техн. ун-т, Энергет. фак., Каф. электроснабжения и электротехники ; сост. О. Е. Ботова. Ч. 1 : Промышленная электроника, 2001. - 35.
2. Информационно-измерительная техника и электроника : учеб. для вузов по направлению подгот. диплом. специалистов "Электроэнергетика" / Г. Г. Раннев [и др.], 2006. - 510.
3. Информационно-измерительные системы состава и качества : метод. указания, программа и варианты заданий к контрол. работе для студентов ЗВФ специальности АТПЗ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 24.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Методы цифрового моделирования и идентификации стационарных случайных процессов в информационно-измерительных системах / А.Н. Лебедев, Д.Д. Недосекин, Е.А. Чернявский, 1988. - 64.
2. Основы построения информационно-измерительных систем : пособие по систем. интеграции / [Н.А. Виноградова и др.] ; под общ. ред. В.Г. Свиридова, 2004. - 266, [1].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Шкаф PMU
2. Проектор Infocus IN 124 (3D Ready)
3. Проектор Infocus IN 124 (3D Ready)