

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационно-измерительные системы в электроэнергетике

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 20.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Информационно-измерительные системы» является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации ИИС и умения использовать эти навыки при решении конкретных производственных и научных измерительных задач в своей практической деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способность участвовать в процессах управления энергетической эффективностью организаций и объектов энергоснабжения;

ПК-4 - Способность применять современные информационные технологии для автоматизации и информатизации проектирования и эксплуатации устройств электроснабжения.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

анализировать состояние и организовывать работы по метрологическому обеспечению деятельности организации

Знать:

нормативно-технические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению деятельности организации области применения методов измерений.

Владеть:

навыками организации метрологической деятельности

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами,

привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 132 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Понятие об информационных технологиях. Представление информации в ИИС. Рассмотрены следующие вопросы: Изучение набора инструментов Statistica в пакете программ MatLab.
2	Принципы построения АЦП. Рассмотрены следующие вопросы: Перевод чисел между различными позиционными системами счисления. Выполнение операций над числами в дополнительном коде.
3	Характеристики АЦП. Рассматриваемые вопросы: Определение значения интегральной и дифференциальной нелинейностей.
4	Иерархическая структура хозяйства энергоснабжения ОАО "РЖД" и информационные потоки в ней. Рассмотрены следующие вопросы: Разработка программы в среде MatLab для автоматизированного расчёта остаточного ресурса трансформатора.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Методы обработки измерительной информации. Рассмотрены следующие вопросы: Разработка программы в среде MatLab для автоматизированного расчёта остаточного ресурса ПА.
6	ИИС контроля трансформаторов тяговых подстанций. Рассмотрены следующие вопросы: Разработка программы в среде MatLab для автоматизированного расчёта температуры проводов контактной сети.
7	ИИС контроля преобразовательных агрегатов тяговых подстанций. Рассматриваемы вопросы: Расчёт остаточного ресурса трансформатора ТП по совокупности измерительной информации.
8	ИИС контроля проводов контактной сети и питающих линий. Рассмотрены следующие вопросы: Изучение среды MS Access для автоматизированного создания запросов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Понятие об информационных технологиях. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Определение объёма информации.
2	Характеристики АЦП. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Определение значения младшего значащего разряда. Определение значения интегральной и дифференциальной нелинейностей. Синтез измерительного тракта с заданными характеристиками.
3	Методы обработки измерительной информации. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Расчёт вероятностных и статистических характеристик токов и напряжений тяговых подстанций, питающих и отсасывающих линий.
4	ИИС контроля трансформаторов тяговых подстанций. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Расчёт остаточного ресурса трансформатора ТП по совокупности измерительной информации.
5	ИИС контроля преобразовательных агрегатов тяговых подстанций. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Расчёт остаточного ресурса ПА ТП по совокупности измерительной информации.
6	ИИС контроля проводов контактной сети и питающих линий. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Расчёт температуры нагрева проводов контактной подвески по совокупности замеров.
7	Базы данных измерительной информации. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Теория множеств. Введение в SQL. Команды определения данных. Команды манипулирования данными. Сложно подчиненные запросы. Объединения.
8	Погрешности измерения ИИС

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате проведения практического занятия рассмотрены следующие вопросы: Погрешности измерения ИИС. Классификация погрешностей. Вычисление суммарной среднеквадратической погрешности. Оценки измеряемой величины. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Понятие неопределенности измерения. Источники неопределенности. Описание процедуры оценивания и выражения неопределенности. Определение погрешностей коммутатора каналов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение основной и дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Цель и задача исследования: закрепление пройденного материала и умение применить его при решении задачи применительно к конкретному объекту. Курсовая работа включает в свой состав набор задач по разделам курса.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Измерительные информационные системы Рубичев Н.А. М.: Дрофа , 2010	НТБ МИИТ
1	Информационно-измерительная техника и технологии Под ред. Ранеева Г.Г. М.: Высшая школа , 2002	НТБ МИИТ
2	ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения. 2002	НТБ МИИТ
3	Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы Под ред. Бутыркина П. А. М.: ДМК Пресс , 2005	НТБ МИИТ
4	Основы организации системы цифровых связей в сложных информационно-измерительных комплексах. Ацюковский В.А. М.: Энергоатомиздат , 2001	НТБ МИИТ
5	Экспериментальное исследование измерительных информационных систем. Новокрещенова Л.Д., Рубичев Н.А. МИИТ , 2006	НТБ МИИТ
6	Математическое моделирование Самарский А.А.,	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-техническая библиотека МИИТ

www.miiit.ru

Форум - клуб метрологов

<http://www.forum.metrob.ru>.

Сайт Росстандарта

<http://www.gost.ru>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows XP Professional (предустановлена)

Microsoft Windows Server 2000 R2 (программа MSDN)

Microsoft Office 2013 (Корпоративная лицензия МГУПС (МИИТ))

Embarcadero RAD Studio XE2 (Покупка за счёт средств ИТТСУ)

Компас3D (Trial)

Microsoft Visio 2013 (программа MSDN)

Microsoft Access 2013 (программа MSDN)

DeviceLock 2010 (Покупка за счёт средств кафедры)

Программы, поставленные совместно с лабораторным оборудованием)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);

2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);

3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);

4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации,

научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);

5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

- Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>

- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>

- Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

Для подготовки статей, докладов, эссе, рефератов и т.п. необходимо наличие MS Word 2010, 2013 и выше.

Для проведения лекций с демонстрацией слайдов и видеороликов используется проекционное мультимедийное оборудование, а также компьютер с возможностью выхода в локальную сеть университета и в сеть Интернет.

Для практического курса необходимы лабораторные стенды производства УчТехПрофи или Галсен (стенды для изучения датчиков физических процессов, сетевых протоколов для передачи измеренной информации), дисплейный класс с установленным ПО MatLab или Electronic WorkBench, или LabView, обеспечение доступа к информационным базам данных (Интернет-ресурсам, электронной библиотеке, научно-библиотечным фондам и т.д.), пакет MS Office 2010, 2013 (Word, PowerPoint, Visio).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

А.М. Хлопков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин