

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 бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Измерительная техника

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очно-заочная

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: 22.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Измерительная техника» являются:

- формирование у обучающихся знаний основ измерительной техники;
- формирование знаний о новейших средствах измерений, обеспечивающих прогресс в развитии науки и техники;
- освоение обучающимися основных положений о новейших средствах измерений, обеспечивающих прогресс промышленного производства высококачественной современной продукции.

Задачами освоения дисциплины «Измерительная техника» являются:

- формировании знаний и умений, необходимых при проектировании измерительных систем — для выбора приборов применительно к конкретным условиям технологических процессов;
- усвоение студентами основных принципов при внедрении измерительных систем — для наладки приборов с целью метрологического обеспечения объектов автоматизации;
- формирование навыков, необходимых при эксплуатации средств измерения — для проведения периодической поверки и настройки технических средств измерения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

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

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

Знать:

классификацию видов и методов измерений, правила выбора средств измерений, методики обработки результатов измерений, классификацию и источники возникновения погрешностей и неопределенностей измерений

Уметь:

вычислять погрешности и неопределенности измерений, осуществлять нормирование погрешностей и внесение поправок в результаты измерений, анализировать полученные результаты измерений

Владеть:

методами обработки результатов измерений, нормированием и принципами суммирования погрешностей

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 76 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	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение и принципы построения; - Структура; - Информационные связи; - Измерительные преобразователи; - Управляющие и корректирующие элементы; - Исполнительные механизмы и регулирующие органы; - Агрегатирование — основа систематического подхода к созданию современной электроизмерительной аппаратуры; - Структура и состав агрегатного комплекса средств электроизмерительной техники.
2	<p>Физические величины и их единицы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды физических величин и единиц; - Системы единиц физических величин; - Международная система единиц физических величин; - Определение содержания основных единиц СИ;
3	<p>Общие сведения о средствах измерения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация средств измерений; - Система воспроизведения единиц физических величин; - Эталонная база России; - Государственная система обеспечения единства измерений.
4	<p>Бесконтактные методы и средства измерения температуры.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Теоретические основы; - Приемники излучения; - Оптические пирометры; - Электрические приборы для измерения вибраций; - Измерительные приборы и преобразователи параметров прямолинейных механических колебаний (вибраций); - Измерительные приборы и преобразователи параметров вращательных (крутильных) колебаний.
5	<p>Принципы построения измерительных механизмов электрических приборов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие сведения об измерительных механизмах; - Магнитоэлектрические измерительные механизмы; - Ферродинамические измерительные механизмы; - Электродинамические измерительные механизмы; - Электромагнитные измерительные механизмы; - Электростатические измерительные механизмы; - Индукционные измерительные механизмы; - Измерительные механизмы логометров.
6	<p>Измерение токов и напряжений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Единство и различие амперметров и вольтметров; - Измерение постоянных токов и напряжений; - Измерение действующих значений переменных токов и напряжений; - Измерения средних и амплитудных значений переменного тока; - Измерение малых токов и напряжений. Нулевые указатели; - Электронные аналоговые вольтметры; - Цифровые измерительные приборы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	Измерение электрической мощности и энергии. Рассматриваемые вопросы: - Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока; - Измерение активной энергии в цепях однофазного переменного тока; - Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного переменного тока; - Измерение реактивной мощности и энергии.
8	Информационные измерительные системы. Рассматриваемые вопросы: - Средства измерений как система; - Измерительная информация; - Единицы измерения информации; - Кодирование чисел; - Количество информации при измерениях; - Формы представления информации при измерениях; - Классификация сигналов; - Графическое изображение передачи сигналов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Измерения напряжения в высокоомной цепи. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - расчета шунта для измерения больших токов.
2	Измерение мощности в трёхфазных цепях. Метод трех приборов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - производства замеров параметров цепи.
3	Измерение параметров электрической цепи. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - использования комбинированных приборов.
4	Изучение принципа действия комбинированного прибора. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - использования осциллографов в различных режимах измерения сигналов.
5	Изучение принципа действия электронно-лучевого осциллографа. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - выбирать вид осциллографа в зависимости от поставленной задачи.
6	Измерение частоты переменного тока и коэффициента мощности В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - производить измерение угла сдвига фаз.
7	Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - выбора типа приборов для измерения параметров сигналов.
8	Измерение угла сдвига фаз. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: - выбора типа приборов для измерения параметров сигналов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	подготовка к практическим занятиям
2	работа с лекционным материалом и литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гостева, Ю. Л. Основы метрологии, стандартизации и измерительной техники : учебное пособие / Ю. Л. Гостева, В. И. Жулев, Ю. А. Лукьянов. — Рязань : РГРТУ, 2021. — 80 с.	https://e.lanbook.com/book/310511 (дата обращения: 29.01.2024).
2	Метрология и технические измерения : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич, В. Б. Моисеев, В. В. Рыжаков. — Пенза : ПензГТУ, 2015. — 218	https://e.lanbook.com/book/63095 (дата обращения: 29.01.2024).
3	Лукашкин, В. Г. Эталоны и стандартные образцы в измерительной технике. Электрорадиоизмерения / В. Г. Лукашкин, М. Ф. Булатов. — Москва : Техносфера, 2018. — 402 с. — ISBN 978-5-94836-512-1.	https://e.lanbook.com/book/140558 (дата обращения: 29.01.2024).
4	Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-7639-8.	https://e.lanbook.com/book/163397 (дата обращения: 29.01.2024).

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

1. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)
2. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)
3. Российская Государственная Библиотека (<http://www.rsl.ru>)

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

Microsoft Office

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

Маркерная доска или проектор.

Оборудование для проведения лабораторных работ:

Настольное оборудование:

Измеритель нелинейных искажений автоматический,

Частотомер электронно-счетный универсальный ,

Генератор сигналов низкочастотный

УНИП, УСИП,

Потенциометр постоянного тока,

Частотомер, Измеритель разности фаз,

Измеритель нелинейных искажений автоматический

Частотомер электронно-счетный универсальный

Вольтметр универсальный

Амперметр

Омметр

Мультиметр

Измеритель разности фаз,

Анализатор спектра

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

Д.С. Плетнев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ
Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин