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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Телеизмерительные системы

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Стандартизация и метрология в транспортном комплексе

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

Разработка процедур измерений с целью определения и прогнозирования состояния технической системы базируется на научном вероятностом подходе, а также на инженерной интуиции и практичесокм опыте специалистов по эксплуатации.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

Успешность измерений определяется возможностью достоверно контролировать признаки состояний объекта, для этого необходимо знать принципы работы измерительных преобразователей и условия работы эффективных измерительных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Способен анализировать состояние и организовывать работы по метрологическому обеспечению деятельности организации.

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

Знать:

- режимы и процедуры измерения;
- принципы работы измерительных преобразователей;

Уметь:

- строить измерительные системсы с заданными мтерологическими характеристиками;
- определять метрологические характеристики измерительных систем по характеристикам отдельных элементов;
- опредлять характеристики отдельных элекментов системы по характеристикам системы в целом;

Владеть:

- навыками расчета и применения преобразователей электрических и магнитных величин;
- оценки сигналов телеизмерительных систем;
- расчета фильтров для помехоустойчивости измерительных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	20	20
Занятия семинарского типа	30	30

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 94 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	Преобразователи магнитных величин Физические явления, лежащие в основе индукционного преобразователя. Определенрие параметров магнитного материала. Цепи предварительного преобразования магнитных величин.
2	Конструкция преобразователей магнитных величин Переметры R-C интегратора.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Ирительные трансформаторы. Магнитные материалы: диамагнетики, парамегнетики, ферромагнетики, диэлектрики.
3	Характеристики преобразователей магнитных величин Конструкция обмоток преобразователей. Включение обмоток измерительного трансформатора. Погрешности измерительных преобразователей: амплитудные и угловые.
4	Полупроводниковые преобразователи магнитных величин Принцип работы гальваномагнитных преобразователей. Преобразователи, основанные на эффекте Холла. Преобразователи, основанные на эффекте Гаусса.
5	Общие характеристики телеизмерительных систем Назначение и характеристики телеизмерительных систем. Унифицированные сигналы телеизмерительных систем. Особенности сигналов измерительной информации.
6	Электрические фильтры Назначение и характеристики электрических фильтров. Элементы электрической цепи фильтра. Схемы электрических фильтров Уравнение преобразования фильтра. Полоса пропускания фильтра. Передаточная проводимость фильтра.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Преобразователи магнитных величин - индукционные преобразователи; - методы исследования магнитных материалов;
2	Измерительные цепи - интегрирующие преобразователи; - соотношение параметров интегратора;
3	Измерительные трансформаторы - назначение измерительных трансформаторов; - конструкция измерительных трансформатров; - материал деталей измерительных трансформаторов;
4	Погрешности измерительных трансформаторов - амплитудная и угловая погрешности; - рассчет погрешностей трансформаторов; - метогды уменьшения погрешностей измерительных трансформаторов;
5	Полупроводниковые измерительные преобразователи - гальваномагнитные преолбразователи; - преобразователи на эффекте Холла; - преобразователи на эффекте Гаусса;
6	Измерительные сигналы - виды измерительных сигналов;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- характеристики измерительных сигналов; - преобразование измерительных сигналов;
7	Детекторы - детекторы с открытым и закрытым входом; - параметры детекторов; - метрологические характеристики детекторов;
8	Электрические фильтры - помехозащищенность измерительных сигналов; - назначение фильтров в измерительных системах; - расчет фильтров с заданными характеристиками; - параметры фильтров.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

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

http://www.encotes.ru/ Инженерная компания "ИНКОТЕС" - одно из ведущих предприятий в области российской технической диагностики;

Справочник электронных компонентов - elcomponents.ru;

Electronic Components Datasheet Search - https://www.alldatasheet.com/;

«Электронная компонентная база ФГБУ «ВНИИР» - https://ekb.vniir-m.ru/.

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

Сетевой пакет VibView Silver

Программные продукты для компьютерного моделирования работы электросхем:

Analog Devices LTspice;

KiCad

A Cross Platform and Open Source PCB Design Suite;

Autodesk Eagle.

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённымк сетям INTERNET.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графическихдокументов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой иинтерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Электроэнергетика транспорта»	И.В. Семенов

Согласовано:

Заведующий кафедрой МПСиС	В.А. Карпычев
Заведующий кафедрой ЭЭТ	М.В. Шевлюгин
Председатель учебно-методической комиссии	Н.А. Андриянова