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
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 26.09.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов» является приобретение студентами знаний, умений и навыков по анализу, выбору и расчету наиболее рациональных вариантов исполнения измерительных устройств.

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:

Уметь:

составлять на основе результатов экспериментов математические модели технических систем

самостоятельно применять новые знания

устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля.

Знать:

основные численные методы и алгоритмы обработки результатов исследования динамических процессов и выявление на их основе свойств технических систем

образовательные и информационные технологии

современные методы и средства измерений и контроля параметров продукции и технологических процессов

Владеть:

навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений

навыками получения необходимой информации

навыками поверки и калибровки средств измерений

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	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	60	60
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
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 48 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	Классификация и метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.
2	Электромеханические преобразователи электрических величин: принцип действия, конструкция, характеристики, применение.
3	Преобразователи вида электрических величин: шунты, добавочные резисторы, методы расчёта, погрешности, применение.
4	Масштабные преобразователи электрических величин: делители напряжения, расчет,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	применение, погрешности
5	Масштабные преобразователи электрических величин: трансформаторы тока и напряжения, конструкция, применение, погрешности.
6	Вычислительные преобразователи: амплитудные детекторы, детекторы среднего выпрямленного и среднего квадратического значения, расчёт, погрешности, применение.
7	Вычислительные преобразователи: интегрирующие, дифференцирующие, фазочувствительные, расчет, погрешности, применение
8	Операционные усилители (ОУ): структура измерительных цепей с ОУ, метрологические характеристики.
9	Измерительные преобразователи на базе операционных усилителей: усилители тока и напряжения, повторители напряжения, суммирующие и дифференциальные, интеграторы и дифференциаторы.
10	Структура приборов для измерения неэлектрических и магнитных величин

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.
2	Электромеханические преобразователи электрических величин.
3	Преобразователи вида электрических величин.
4	Масштабные преобразователи электрических величин.
5	Масштабные преобразователи электрических величин.
6	Детекторные преобразователи.
7	Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи.
8	Операционные усилители.
9	Структура приборов.
10	Преобразователи магнитных величин.
11	Последовательные измерительные цепи.
12	Цепи предварительного преобразования.
13	Согласующие измерительные цепи.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучить метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Изучить электромеханические преобразователи электрических величин.
3	Изучить преобразователи вида электрических величин
4	Изучить масштабные преобразователи электрических величин
5	Изучить Детекторные преобразователи.
6	Изучить интегрирующие и дифференцирующие преобразователи.
7	Изучить Операционные усилители уравновешивающего и прямого преобразования.
8	Изучить структуру приборов.
9	Изучить Преобразователи магнитных величин.
10	Изучить Последовательные измерительные цепи.
11	Изучить Цепи предварительного преобразования.
12	Изучить согласующие измерительные цепи.
13	Выполнение курсовой работы.
14	Подготовка к промежуточной аттестации.
15	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Прикладные вопросы электрических измерений Г.Г. Рябцев; МИИТ. Каф. "Измерительная техника" Однотомное издание МИИТ , 2009	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника Ким К.К. и др дом «Питер» , 2006	Библиотека ИТТСУ
3	Измерительные преобразователи и цепи Рябцев Г.Г. Семёнов И. В. Ермаков И.А. 2012	НТБ (МИИТ
1	Электрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи Е.С. Левшина, П.В. Новицкий Однотомное издание Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние , 1983	НТБ (уч.6); НТБ (фб.)

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

Сайт МИИТа-http://miit.ru;Сайт по метрологии-http://www.metrob.ru;Форум по метрологическому обеспечению-http://qualitv.eup.ru.

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

Росстандарт - http://www.gost.ru;Электронная библиотека МИИТа-http://miit.ru. Стандартные программы обработки результатов измерений.

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

Лекционная аудитория 4429;учебные лаборатории 4432; 4433;компьютерный класс 4422.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.
Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Электроэнергетика транспорта» Б.А. Дудин

Согласовано:

Заведующий кафедрой МПСиС В.А. Карпычев

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии С.В. Володин