

**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)**

**Автоматизация измерений**

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: 27.05.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- профессиональная подготовка специалистов по организации метрологических служб на электрифицированном транспорте, а также получение будущими специалистами необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического и метрологического оборудования, применяемого в электрических сетях и на электроподвижном составе.

- формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования железнодорожного транспорта, в деле организации взаимодействия метрологических служб с целью обеспечения оптимальной пропускной способности электрифицированных железных дорог и контроля их безопасной работы; а также знание инновационных технологий, используемых в современном электрооборудовании электрических сетей и предприятий транспорта.

- производственно-технологическая: эксплуатация и обновление средств автоматических измерений с целью повышения эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта;

- организационно-управленческая: использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением метрологического процесса при эксплуатации транспорта с наибольшей пропускной способностью на электрифицированных участках железных дорог;

- проектная: контроль за состоянием технической документации используемого метрологического оборудования;

- научно-исследовательская: поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте средств автоматических измерений и электротехнических аппаратов и устройств.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- обучение студентов навыкам проектирования и эксплуатации устройств автоматических измерений и контроля;

- использование навыков и знаний при решении конкретных 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-4** - Способен анализировать состояние и организовывать работы по метрологическому обеспечению деятельности организации.

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

**Знать:**

-основные принципы логического мышления и восприятия информации; основные правила и традиции построения фраз, правила оформления документов и схем; роль информации в жизни современного общества и возможные потери от некорректной обработки данных, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий; основные виды и формы информации, подверженной угрозам, виды и возможные методы и пути устранения угроз.

-основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа

-общие законы физики, процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе

-методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей, современную элементную базу электроники

**Владеть:**

-навыками конструирования типовых деталей и их соединений

-современными научными методами познания природы для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций современными информационными технологиями

-методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

-навыками поиска и анализа информации, определения взаимосвязи явлений и объектов; навыками понятного изложения и объяснения собственных решений; приемами работы с основными браузерами; навыками оценки достоверности полученных данных; навыками реализации устранения угроз информационных процессов предприятия.

**Уметь:**

-искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления; объяснять и аргументировано отстаивать свои технические решения при защите лабораторных работ;

-применять вычислительную технику для решения практических задач. находить информацию в глобальной сети Internet и сохранять ее на своем компьютере; анализировать полученные данные;

-анализировать структуры и содержание информационных процессов предприятия, целей и задач деятельности предприятия;

-использовать математические и методы для оценки и анализа показателей безопасности работы роботизированных устройств;

-в письменной и устной речи логически правильно оформить результаты своей работы.

### 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Введение Рассматриваемые вопросы: - Общие сведения о системах автоматических измерений (АИ).
2	Электронные элементы и узлы аналоговых схем Рассматриваемые вопросы: - Электронные элементы; - Узлы аналоговых схем.
3	Цифровые схемы автоматики Рассматриваемые вопросы: - Основы теории цифровых схем автоматики
4	Узлы устройств АИ Рассматриваемые вопросы: - Узлы устройств АИ на базе аналоговых элементов; - Узлы устройств АИ на базе логических элементов.
5	Преобразователи сигналов Рассматриваемые вопросы: - Преобразователи аналоговых сигналов; - Преобразователи цифровых сигналов.
6	Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах АИ Рассматриваемые вопросы: - Микропроцессоры в системах АИ; - Микро-ЭВМ в системах АИ.
7	Устройства АИ Рассматриваемые вопросы: - Устройства АИ транспортных предприятий.
8	Система телеизмерений Рассматриваемые вопросы: - Принципы построения систем телеизмерений.
9	Каналы связи в системах телеизмерений. Классификация каналов связи Рассматриваемые вопросы: - Каналы связи в системах телеизмерений; - Классификация каналов связи.

### 4.2. Занятия семинарского типа.

#### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Общие сведения о системах автоматических измерений (АИ). В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются типовые звенья АИ и их соединения. Передаточная функция систем при каскадном и параллельном соединении звеньев.
2	Электронные элементы и узлы аналоговых схем В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются Операционные усилители,

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	основные схемы включения операционных усилителей, некоторые схемы на операционных усилителях (компаратор, сумматор, интегратор).
3	Основы теории цифровых схем автоматики В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются минимизация логических уравнений и синтез однотактных схем автоматики.
4	Узлы устройств АИ на базе аналоговых и логических элементов В результате выполнения лабораторных работ изучается работа RS-триггера, D- триггера. - Схемы на базе триггеров (сумматоры, счётчики,). - Схемы на базе триггеров (регистры, память, распределители импульсов). - Преобразователи последовательных кодов. Схемы для формирования импульсов заданной длительности.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автоматизация измерений, контроля и испытаний Латышенко К.П. М. : Академия , 2012	НТБ МИИТ
1	Автоматизация метрологического обслуживания средств измерений промышленного предприятия В.У. Игнаткин, В.В. Крещук, В.И. Кривоцук и др.; Ред. В.У. Игнаткин; Под Ред. В.У. Игнаткин Изд-во стандартов , 1988	НТБ МИИТ
2	Искусство схемотехники. В 2-х т. с дополнением П. Хоровиц, У. Хилл ; Пер. с англ. ; Под ред. М.В. Гальперина Мир , 1986	НТБ МИИТ
3	Искусство схемотехники. В 2-х т. с дополнением П. Хоровиц, У. Хилл ; Пер. с англ. ; Под ред. М.В. Гальперина Мир , 1986	НТБ МИИТ

4	Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение В.И. Карлащук Солон-Р , 1999	НТБ МИИТ
---	---	----------

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.<http://library.miit.ru/> Сайт ОАО «РЖД»<http://rzd.ru/> Научно-электронная библиотека<http://elibrary.ru/> Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

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

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.

Для проведения лабораторных занятий необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением). Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине. Автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 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