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)

Автоматизация вычислений в метрологии

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).

Целью изучения дисциплины «Автоматизация вычислений в метрологии» является:

- создание, эксплуатация и метрологическое обеспечение автоматизированных измерительных систем;
- профессиональная подготовка специалистов по организации метрологических служб на электрифицированном транспорте;
- формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования железнодорожного транспорта.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих задач):

- эксплуатация и обновление средств автоматических измерений с целью повышения эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта;
-использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением метрологического процесса при эксплуатации транспорта с наибольшей пропускной способностью на электрифицированных участках железных дорог;
-контроль за состоянием технической документации используемого метрологического оборудования;
-поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте средств автоматических измерений и электротехнических аппаратов и устройств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;.

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

Знать:

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

-распределение измерительной информации в системах управления технологическими процессами и объектами;

-современную базу автоматизации и планирования научных исследований, основанной на широком внедрении ЭВМ, измерительно-информационных систем, стандартизации аппаратного и программного обеспечения.

Уметь:

-проводить расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности.

-обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей;

-выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

Владеть:

-навыками конструирования типовых деталей и их соединений;

-навыками компьютерного моделирования средств автоматизации и управления с применением стандартных математических пакетов;

-методиками разработки цели и задач проекта.

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 №4
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	Общие сведения о системах автоматических измерений. Рассматриваемые вопросы: - расчет операторных передаточных функций звеньев и систем.
2	Электронные элементы и узлы аналоговых схем. Рассматриваемые вопросы: -типовые звенья систем автоматеризированных измерений и их соединения; -передаточная функция систем при каскадном и параллельном соединении звеньев.
3	Основы теории цифровых схем автоматики. Рассматриваемые вопросы: -асчет схем на операционных усилителях (сумматор, компаратор, интегратор, дифференциатор).
4	Узлы устройств на базе аналоговых и логических элементов. Рассматриваемые вопросы: -изучение работы операционного усилителя, расчет устройств на ОУ; -цифровые сигналы; -системы счисления; -основные законы алгебры логики.
5	Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах. Рассматриваемые вопросы: - узлы устройств автоматики измерений; - контроля и испытаний на базе аналоговых и логических элементов.
6	Цифровые устройства транспортных предприятий. Рассматриваемые вопросы: -структура и организация систем автоматических измерений на транспортных предприятиях.
7	Принципы построения систем телеизмерений. Рассматриваемые вопросы: - понятие об обобщённых структурах микропроцессорных устройств; -организация запоминающих устройств.
8	Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-изучение работы: -RS-триггера; -D- триггера.
9	Моделирование функций в MathCAD. Рассматриваемые вопросы: -структура микропроцессорных устройств, система шин.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Автоматические измеренения и их соединения. В результате выполнения практического задания рассматриваются: -типовые звенья автоматических измерений и их соединения; -передаточные функции систем при каскадном и параллельном соединении звеньев.
2	Схемы на операционных усилителях. В результате выполнения практического задания рассматриваются: -некоторые схемы на операционных усилителях (компаратор, сумматор, интегратор).
3	Однотактные схемы автоматики. В результате выполнения практического задания рассматривается: -минимизация логических уравнений и синтез однотактных схем автоматики.
4	Триггеры. В результате выполнения практического задания рассматривается: -работа RS-триггера, D- триггера; схема на базе триггеров (сумматоры, счётчики). схема на базе триггеров (регистры, память, распределители импульсов).
5	Преобразователи последовательных кодов. В результате выполнения практического задания рассматриваются: -преобразователи последовательных кодов. Схемы для формирования импульсов заданной длительности.
6	Микропроцессоры. В результате выполнения практического задания рассматриваются: -микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах.

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.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гильванов, Р. Г. Схемотехника : учебное пособие / Р. Г. Гильванов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. — 59 с. — ISBN 978-5-7641-1646-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2021	URL: https://e.lanbook.com/book/222521 (дата обращения: 23.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Галочкин, В. А. Электроника и схемотехника : учебное пособие / В. А. Галочкин. — Самара : ПГУТИ, 2023 — Часть 2 : Схемотехника цифровых устройств — 2023. — 227 с. — ISBN 978-5-904029-57-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2023	URL: https://e.lanbook.com/book/411674 (дата обращения: 23.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Шпрехер, Д. М. Электрические измерения : учебное пособие / Д. М. Шпрехер, А. В. Новаков, О. А. Шибякин. — Тула : ТулГУ, 2023. — 263 с. — ISBN 978-5-7679-5241-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2023	URL: https://e.lanbook.com/book/391265 (дата обращения: 23.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1.Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

2.Официальный сайт ОАО «РЖД» (https://www.rzd.ru/).

3.Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru/).

4.Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru/).

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

1. Microsoft Internet Explorer.

2. Операционная система Microsoft Windows.

3. Microsoft Office 365 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).

Локально предустановленные справочные системы: для MS Visual Studio 2010, включая подсистемы:

справка по Visual Studio;контекстная справка по языкам, включая C#;полная справка по языкам, включая C#;

справка по .NET 3.5;справка по .NET 4.0для MS Office;для MathCAD;для LabVIEW.

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций:

ЭИОС РУТ (МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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:

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 Н.А. Андриянова