

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы информационной и энергетической электроники

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: 10.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины» является формирование у обучающегося следующих компетенций:

- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств и систем автоматизации и управления;

- участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов на действующем объекте;

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний принципов действия, особенностей технической реализации и характеристик элементной базы современной электроники, устройства, характеристик и основных режимов работы аналоговых и цифровых интегральных схем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способен проводить экспертизу и проектирование систем электроснабжения, производить необходимые расчеты, в том числе, с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-4 - Способен применять знания в области электротехники, электрических цепей и машин, электроники и цифровых технологий при решении профессиональных задач.

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

Знать:

- условно-графические обозначения (УГО) электронных компонентов, их характеристики, принцип действия и особенности, основные принципы расчёта, анализа и экспериментального исследования электронных устройств, построенных на полупроводниковой элементной базе

- схемы простейших электронных устройств (выпрямителей, ограничителей амплитуды, усилительных каскадов, ключей, комбинационных и последовательностных устройств, стабилизаторов напряжения и др.)

- устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем, принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых устройств электроники

- принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых устройств электроники, их основные параметры и характеристики, основы анализа и математического описания

Уметь:

- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы электронных устройств, спецификации элементов к ним, в том числе с использованием современного программного обеспечения

- обобщать и анализировать информацию об электронных приборах, устройствах и аппаратуре, осуществлять выбор элементной базы, анализировать режимы работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем (ИМС)

- обоснованно выбирать полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы при разработке несложных устройств электроники

- выполнять расчеты режимов работы, характеристик и параметров несложных электронных устройств

Владеть:

- понятийным аппаратом курса, иметь представление о тенденциях развития современной аналоговой и цифровой электроники, методами лабораторных исследований, диагностики и имитационного моделирования электронных устройств

- методами лабораторных исследований, диагностики и имитационного моделирования электронных устройств

- электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними)

- методами анализа цепей постоянного тока и переменного тока во временно и частотной областях

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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 96 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	Основные понятия, свойства и элементы электронных цепей Рассматриваемые вопросы: - введение в проблемную область. Электроника как наука. Краткая история электроники. Разделы электроники; - роль электроники в системах управления. Виды электрических схем.
2	Элементная база электронных устройств Рассматриваемые вопросы: - физические основы и элементы полупроводниковых приборов. P-n переход и его свойства; - полупроводниковые диоды; - биполярный транзистор, его устройство, принцип действия, схемы включения; - полевые (униполярные) транзисторы, их принцип работы и разновидности; - тиристоры, их разновидности и области применения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p>Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоненты оптоэлектроники; - средства отображения информации.
4	<p>Усилители постоянного и переменного тока</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение усилителей, их структура, основные параметры и классификация; - обратные связи в усилителях; - многокаскадные усилители и схемотехнические особенности их построения.
5	<p>Базовые усилительные каскады переменного и постоянного тока</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы схемотехники транзисторных усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах; - усилительные каскады на полевых транзисторах.
6	<p>Аналоговые интегральные микросхемы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усилители постоянного тока (УПТ) и дифференциальные усилители; - неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на операционных усилителях (ОУ); - сумматор аналоговых сигналов на ОУ. Компараторы. Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.
7	<p>Электронные ключи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения об электронных ключах. Ключевые схемы на диодах. Ключ на биполярном транзисторе (работа в статике и влияние нагрузки); - ключ на биполярном транзисторе (работа в динамике с емкостной нагрузкой). Силовые ключи. Схема Дарлингтона в ключе; - интегральные ключи на МДП-транзисторах (однотактные и двухтактные схемы); - ключ на интегральной КМДП-структуре.
8	<p>Цифровые интегральные микросхемы. Базовые логические элементы (БЛЭ)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие степени интеграции ЦИМС, классификация. Комбинационные и последовательностные схемы; - базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.
9	<p>Формирователи и генераторы импульсов на логических интегральных схемах и операционных усилителях</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о регенеративных импульсных устройствах. Импульсные схемы на операционных усилителях; - генераторы импульсов на цифровых ИМС.
10	<p>Интегральные триггеры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие бистабильной ячейки. Структура триггера. Простейший триггер на транзисторах; - триггеры на интегральных элементах.
11	<p>Силовые полупроводниковые приборы и особенности их схем включения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параллельное соединение кремниевых вентиляей; - последовательное соединение кремниевых вентиляей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Исследование полупроводниковых диодов В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения системы обозначений, конструкции и принципа работы выпрямительного полупроводникового диода и стабилитрона; - снятия вольт-амперных характеристик и определения по ним параметров диодов.
2	Исследование биполярного транзистора В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения конструкции и основных параметров биполярного транзистора; - снятия характеристик биполярного транзистора и определения его параметров.
3	Исследование полевого транзистора В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения конструкции, основных параметров и принципов действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом; - исследования экспериментально статических характеристик полевого транзистора.
4	Исследование тиристора В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения конструкции и параметров различных типов тиристорov; изучения принцип работы тиристорov; - снятия основных характеристик тиристорov.
5	Исследование операционного усилителя В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения конструкции и принципа построения операционного усилителя (ОУ); - исследования работы некоторых устройств на ОУ (инвертирующий и неинвертирующий усилители, инвертирующий и неинвертирующий сумматоры, вычитатель, дифференциатор, интегратор).
6	Исследование однофазных выпрямителей и сглаживающих фильтров В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения и исследования схемы однофазных выпрямителей (одно-, двухполупериодной, мостовой) без фильтра и с различными сглаживающими фильтрами.
7	Исследование стабилизаторов напряжения В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения схемы, основных режимов работы, параметров и характеристик параметрического стабилизатора напряжения.
8	Исследование многокаскадного усилителя с обратной связью В результате выполнения работы студент получает навык: - изучения устройства и назначения элементов усилителя с RC-связью, принципов построения обратных связей в усилителях и их влияния на характеристики усилителя.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	работа с лекционным материалом и литературой
2	подготовка к практическим занятиям

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	Константинов, А. М. Элементы и устройства электроники систем электроснабжения : учебное пособие / А. М. Константинов. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 95 с.	https://e.lanbook.com/book/259421 (дата обращения: 31.01.2024).
2	Микушин, А. В. Физические основы электроники / А. В. Микушин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-507-45544-7.	https://e.lanbook.com/book/311846 (дата обращения: 14.02.2024).
3	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48454-6.	https://e.lanbook.com/book/353639 (дата обращения: 14.02.2024).
4	Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44857-9.	https://e.lanbook.com/book/247409 (дата обращения: 14.02.2024).
5	Федоров, С. В. Электроника : учебник / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 217 с. — ISBN 978-5-7410-1368-7.	https://e.lanbook.com/book/97958 (дата обращения: 14.02.2024).
6	Лабунский, Л. С. Электроника : учебное пособие / Л. С. Лабунский. — Самара : СамГУПС, 2012. — 118 с.	https://e.lanbook.com/book/130324 (дата обращения: 31.01.2024).

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 Windows, Microsoft Office, Microsoft Security Essentials,
Embarcadero RAD Studio XE2 Professional Concurrent AppWave

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

Маркерная доска или проектор, персональные компьютеры

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

Ю.Л. Беньяш

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин