

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:01:52

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НТИ (филиал) СКФУ  
Ефанов А.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Электротехника и промышленная электроника»

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2025
Форма обучения	Очная
Реализуется в семестрах	3-5

РАЗРАБОТАНО  
Доцент кафедры ИСЭиА  
А.И. Колдаев

Ставрополь 2025 г.

### 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов со схемами автоматизации типовых технологических процессов и производств; изучение состава, основных функций и видов обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами; приобретение практических навыков синтеза локальных АСР.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» относится к обязательной части образовательной программы.

### 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Применяет основные законы в области естественнонаучных и общинженерных дисциплин.	Применяет основные понятия, определения и законы электротехники к анализу электрических линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; демонстрирует знание основных тенденций развития электроники, понимание принципов функционирования электронных полупроводниковых изделий и устройств

### 4 Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего 9 з.е. 324 acad. час.	ОФО в acad. час.
<b>Контактная работа</b>	<b>156</b>
Лекций	52
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	52/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	52/0
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>96</b>
<b>Формы контроля:</b>	<b>72</b>
Экзамен	4, 5 семестры
Зачет с оценкой	3 семестр

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов			СР
			ЛК	ПЗ	ЛР	
			<b>3 семестр</b>			
1.	<p><b>Электрические цепи постоянного тока</b></p> <p>Определение, классификация электрических цепей. Активные элементы электрической цепи. Источники ЭДС и источники тока; идеальные и реальные источники. Пассивные элементы электрической цепи. Напряжение на участке цепи; обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа. Потенциалы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета цепей постоянного тока. Четырехполюсники.</p>	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	6	2/0	8/0	6
2.	<p><b>Электрические цепи однофазного синусоидального тока</b></p> <p>Основные понятия и определения. Векторные диаграммы. Действующее и среднее значения синусоидального тока. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы. Анализ простых цепей синусоидального тока. Резонансные явления в цепях синусоидального тока. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости. Топографическая диаграмма.</p>	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4	8/0	6/0	4
3.	<p><b>Трехфазные цепи</b></p> <p>Основные понятия и определения. Трехфазный генератор и основные схемы со-</p>	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4	8/0	4/0	4

	единения трехфазного генератора и нагрузки. Соединение трехфазного генератора и нагрузки по схеме «Звезда». Основные соотношения. Соединение трехфазного генератора и нагрузки по схеме «Треугольник». Основные соотношения. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи. Круговое вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного двигателя.					
4.	<b>Периодические несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях</b> Представление несинусоидальных токов и напряжений рядом Фурье. Виды симметрии и особенности разложения в ряд. Действующее значение и мощность несинусоидального тока.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4			4
	<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>18</b>	<b>18/0</b>	<b>18/0</b>	<b>80</b>
			<b>4 семестр</b>			
5.	<b>Переходные процессы в электрических цепях</b> Общие сведения о переходных процессах. Классический метод расчета переходных процессов. Операторный метод расчета переходных процессов. Переходные процессы в электрических цепях при импульсных воздействиях.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4	8/0	8/0	20
6.	<b>Электрические цепи с распределенными параметрами</b> Общие сведения. Назначение цепей с распределенными параметрами и их основные виды. Процесс распространения волн в линии. Режимы работы линий.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4	4/0	4/0	10
7.	<b>Нелинейные электрические цепи</b> Общая характеристика нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик не-	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4	4/0	4/0	20

	линейных элементов. Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Управляемые нелинейные элементы. Методы анализа нелинейной электрической цепи.					
8.	<b>Магнитные цепи</b> Электромагнитные устройства и их применение. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи. Схемы замещения магнитных цепей. Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Анализ и расчет магнитных цепей.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4			10
<b>ИТОГО за семестр</b>			<b>16</b>	<b>16/0</b>	<b>16/0</b>	<b>60</b>
			<b>5 семестр</b>			
9.	<b>Основы теории электромагнитного поля</b> Общие сведения об электромагнитном поле. Электростатическое поле. Электромагнитное поле постоянного тока. Переменное электромагнитное поле.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	4			4
10.	<b>Трансформаторы</b> Назначение, принцип действия и устройство трансформатора. Уравнения трансформатора. Режим холостого хода и опыт холостого хода. Режим короткого замыкания и опыт короткого замыкания. КПД трансформатора.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	6	8/0		4
11.	<b>Электрические машины</b> Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения и области применения	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	2		8/0	4
12.	<b>Основы промышленной электроники</b> Деление материалов на проводники, полупроводники и	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	6	10/0	10/0	6

диэлектрики. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые резисторы. Классификация, области применения. Полупроводниковые диоды. Классификация, области применения. Биполярный транзистор. Принцип действия, характеристики, области применения. Полевой транзистор. Принцип действия, характеристики, области применения. Тиристор. Выпрямители на полупроводниковых диодах. Назначение и принцип действия. Сравнение различных типов выпрямителей. Реостатно-емкостной каскад усилителя на биполярном транзисторе.					
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>18</b>	<b>18/0</b>	<b>18/0</b>	<b>18</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>52</b>	<b>52/0</b>	<b>52/0</b>	<b>96</b>

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

#### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Земляков, В. Л. Электротехника и электроника : учебник / В. Л. Земляков. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. — 304 с. — ISBN 978-5-9275-0454-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47202.html> (дата обращения: 16.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Белоусов, А. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / А. В. Белоусов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 185 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66690.html> (дата обращения: 16.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Иваницкий, В. А. Электротехника и электроника : учебное пособие / В. А. Иваницкий, М. Е. Тюленёв. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 228 с. — ISBN 978-5-398-00801-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105546.html> (дата обращения: 16.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника : учебное пособие / В. И. Аблязов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83317.html> (дата обращения: 16.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Муравьев, В. М. Электротехника и электроника : конспект лекций / В. М. Муравьев, М. С. Сандлер. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2006. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46358.html> (дата обращения: 16.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-7782-4655-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126612.html> (дата обращения: 16.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» для студентов всех форм обучения направления 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. А.И. Колдаев. — Невинномысск, 2025.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» для студентов направления подготовки 15.03.04 Ав-

томатизация технологических процессов и производств / Сост. А.И, Колдаев. — Невинномысск, 2025.

3. Электротехника и промышленная электроника : Методические указания к самостоятельной работе для студентов всех форм обучения направления 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств/ Сост. А.И. Колдаев. — Невинномысск, 2025.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 09.03.02 Информационные системы и технологии, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. — Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2021. — 45 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

- <http://www.iprbookshop.ru> — Электронно-библиотечная система IPRbooks;
- <http://window.edu.ru> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
- <http://catalog.ncfu.ru> — Электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО;
- <http://www.intuit.ru> — Национальный открытый университет информационных технологий;
- <https://openedu.ru> — Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

1.	<a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a> — Актуальная профессиональная справочная система «Техэксперт»
2.	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> — базаданных Web of Science
3.	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> — Информационно-правовой портал
----	---

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная
--------------------	--

	мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная лаборатория электрических машин и электрических аппаратов, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели на 26 посадочных мест, доска 3-х секционная, 1 компьютер. Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К (2 шт.). Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электротехники ЭОЭ1-С-К (компьютеризированная версия). Комплект типового лабораторного оборудования «Электронные аппараты» ЭА1-Н-Р (2 шт.).
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении.

## **11 Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ — электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения — время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения — авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специа-

литета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курсы лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.