

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Научно-научного технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 17:00:21

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

Направление подготовки	<u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u>
Направленность (профиль)	<u>Проектирование технических и технологических комплексов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2022</u>
Реализуется в 5 семестре	

Ставрополь 2022 г.

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

Цель дисциплины: формирование общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра по соответствующему направлению подготовки.

Задачи дисциплины: усвоение студентами основных электромагнитных процессов и явлений, происходящих в тех или иных электротехнических устройствах, получение навыков использования средств полупроводниковой электроники, а также различного электрооборудования, используемого в технологических процессах промышленных предприятий.

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

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части образовательной программы. Ее освоение происходит в 5 семестре.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИД-1 ОПК-12 знаком с основами обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования  ИД-2 ОПК-12 обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования  ИД-3 ОПК-12 применяет навыки обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Понимает классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; Обеспечивает подбор устройств электронной техники, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; Применяет основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем; основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения; технологическую и отчетную документацию; планирует и организывает работу по ремонту оборудования; находить и устранять повреждения оборудования; выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения; затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения; проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования; настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических подстанций и сетей; обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях; документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте

**4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \***

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	4	108	
Из них аудиторных:		40,5	
Лекций		13,5	
Лабораторных работ		13,5	
Практических занятий		13,5	
Самостоятельной работы		40,5	
Формы контроля:			
Экзамен	5 семестр	40,5	
Зачет с оценкой			
Зачет			
Курсовая работа (проект)			
РГР			
Контрольная работа			
Эссе			
Реферат			

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий****5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>5 семестр</b>							
1	Электрические цепи постоянного тока	ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	1.50	9.00	6.00		
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	3.00	4.50	3.00		
3	Трёхфазные цепи	ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	1.50				
4	Трансформаторы	ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	1.50				

5	Электрические машины	ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	1.50			
6	Основы промышленной электроники	ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	3.00		4.50	
7	Электрические измерения	ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	1.50			
8	Подготовка к экзамену					1.50
<b>ИТОГО за 5 семестр</b>			13.50	13.50	13.50	40.50
<b>ИТОГО</b>			13.50	13.50	13.50	1.50 40.50

## 5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<b>6 семестр</b>			
1	Электрические цепи постоянного тока 1. Электрическая цепь и ее элементы 2. Основные законы электротехники и основные энергетические соотношения 3. Методы расчета цепей постоянного тока	1.50	
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока 1. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины 2. Действующее и среднее значения синусоидального тока 3. Векторные диаграммы 4. Простые цепи синусоидального тока 5. Смешанная нагрузка при синусоидальном токе	1.50	
	Электрические цепи однофазного синусоидального тока 1. Резонанс в цепях переменного тока 2. Символический метод расчета цепей синусоидального тока 3. Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости 4. Комплексная мощность	1.50	
3	Трехфазные цепи 1. Расчет трехфазных цепей 2. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной системы 3. Круговое вращающееся магнитное поле 4. Принцип работы асинхронного двигателя	1.50	
4	Трансформаторы 1. Назначение и области применения трансформаторов 2. Принцип действия трансформаторов 3. Уравнения напряжений трансформатора 4. Опыт холостого хода 5. Опыт короткого замыкания.	1.50	

	6. Работа трансформатора под нагрузкой		
5	Электрические машины 1. Машины постоянного тока 2. Синхронные машины 3. Асинхронные машины 4.	1.50	
6	Основы промышленной электроники 1. Физические основы полупроводниковых приборов 2. Полупроводниковые резисторы и диоды 3. Биполярные транзисторы	1.50	
7	Основы промышленной электроники 1. Полевые транзисторы 2. Тиристоры 3. Интегральные микросхемы	1.50	
8	Электрические измерения 1. Общие сведения об измерениях 2. Основные характеристики средств измерений 3. Магнитоэлектрические приборы	1.50	
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

### 5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<b>5 семестр</b>			
<b>Тема 1. Электрические цепи постоянного тока</b>			
1	Исследование электрических цепей постоянного тока	3.00	
2	Исследование эквивалентных источников ЭДС	3.00	
<b>Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока</b>			
3	Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока	3.00	
<b>Тема 6. Основы промышленной электроники</b>			
4	Изучение свойств и характеристик полупроводниковых диодов	1.50	
5	Исследование полупроводниковых выпрямителей	3.00	
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

### 5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<b>5 семестр</b>			
<b>Тема 1. Электрические цепи постоянного тока</b>			
1	Метод эквивалентного преобразования схем	1.50	
2	Метод непосредственного использования законов Кирхгофа	1.50	
3	Метод контурных токов	1.50	
4	Метод узловых потенциалов	1.50	
5	Метод узлового напряжения (двух узлов)	1.50	
6	Метод наложения	1.50	
<b>Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока</b>			
7	Расчет цепей по мгновенным значениям	1.50	
8	Расчет цепей синусоидального тока символическим методом	1.50	
9	Расчет цепей синусоидального тока операторным методом	1.50	
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

#### 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>5 семестр</b>						
ОПК-12 (ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> )	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	5.5	0.5	6.0
	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	5.5	0.5	6.0
	Подготовка к практическому занятию	Отчет	Собеседование	5.5	0.5	6.0
	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	9.5	0.5	10

	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	11	1.5	12,5
<b>Итого за семестр</b>						
<b>Итого</b>				37	3.5	40.50

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

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

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 завершенный раздел.

Теоретический материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

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. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 317 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - На учебнике гриф: Доп.МО. - Библиогр.: с. 275-276. - ISBN 978-5-9916-3176-1

### 8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 388. - Библиогр.: с. 425. - ISBN 978-5-8114-1225-9

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

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Сост. А.И. Колдаев – Невинномысск, 2022 г.

2. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Колдаев – Невинномысск, 2022 г.

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

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Электротехника и электроника»

2. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов

3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

4. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

### 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 семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

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

1	КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2	<a href="http://www.elecab.ru/dvig.shtml">http://www.elecab.ru/dvig.shtml</a> – справочник электрика и энергетика «Элекаб»,

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.
---	--

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 415 для проведения практических	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул
--------------------	---	---

	занятий «Учебная аудитория»	преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория № 117 «Лаборатория теоретических основ электротехники»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 16 шт., лабораторное оборудование: стенд «Разветвленная цепь постоянного тока», стенд «Исследование электрической цепи методом наложения, взаимности и эквивалентного генератора», стенд «Исследование неразветвленной цепи переменного тока», стенд «Исследование разветвленной цепи переменного тока», стенд «Исследование четырехполюсника», стенд «Исследование постоянного тока с нелинейными элементами», стенд «Исследование трехфазной системы при соединении приемников треугольником», стенд «Исследование трехфазной системы при соединении приемников звездой».
	Учебная аудитория № 306 «Лаборатория электрических машин и электрических аппаратов»	доска 3x элемент - 1шт;комплекты ученич мебели - 13шт;стол препод -1шт; стол комп -1шт; стенды лабораторные -6шт; стеллаж -1шт; сейф двойной -1шт; Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К (2 шт); Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электротехники ЭОЭ1 – С – К (компьютизированная версия)», Комплект типового лабораторного оборудования «Электронные аппараты» ЭА1-Н-Р (2 шт.), Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические аппараты ЭА1 – Н – Р», Компьютер KRAFWAY

		CREDO KC 35 C2DE2140;
Практические занятия	Учебная аудитория № 301 для проведения лабораторных занятий «Компьютерный класс»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

#### **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, прочитать 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.