

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
НТИ (филиал) СКФУ
_____ В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и промышленная электроника

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**
Направленность (профиль) **Химическая технология неорганических веществ**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Год начала обучения **2020**
Изучается в **5** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина " Электротехника и промышленная электроника " является общепрофессиональной дисциплиной и ставит своей целью 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 относится к блоку Б1.В.11. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Физика

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Основы проектирования и оборудование

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-6	способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств
ПК-19	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: оборудование и программные средства	ПК-6
Знать: основные физические теории, принципы работы приборов и устройств.	ПК-19
Уметь: налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	ПК-6
Уметь: использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	ПК-19
Владеть: способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	ПК-6
Владеть: готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	ПК-19

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр.	3.е
	часов	
Объем занятий: Итого	135.00	5.00
В том числе аудиторных	12.00	
Из них:		

Лекций		6.00
Лабораторных работ		1.50
Практических занятий		4.50
Самостоятельной работы и контроля		123.00
Контроль		
Экзамен	5 семестр	6.75

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

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1	Электрические цепи постоянного тока	ПК-6 ПК-19	3.00	4.50	1.50		
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	ПК-6 ПК-19	3.00				
3	Трехфазные цепи	ПК-6 ПК-19					
4	Трансформаторы	ПК-6 ПК-19					
5	Электрические машины	ПК-6 ПК-19					
6	Основы промышленной электроники	ПК-6 ПК-19					
7	Электрические измерения	ПК-6 ПК-19					
	ИТОГО за 5 семестр		6.00	4.50	1.50	1.50	123.00
	ИТОГО		6.00	4.50	1.50	1.50	123.00

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1	Электрические цепи постоянного тока 1. Электрическая цепь и ее элементы 2. Основные законы электротехники и основные энергетические соотношения	1.50	лекция
2	Электрические цепи постоянного тока 1. Методы расчета цепей постоянного тока	1.50	лекция
3	Электрические цепи однофазного синусоидального тока 1. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины 2. Действующее и среднее значения синусоидального тока 3. Векторные диаграммы	1.50	лекция
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока 1. Простые цепи синусоидального тока 2. Смешанная нагрузка при синусоидальном токе	1.50	лекция
	Итого за семестр	6.00	
	Итого	6.00	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
Тема 1. Электрические цепи постоянного тока			
1	Исследование электрических цепей постоянного тока	1.50	лабораторная работа
Итого за семестр		1.50	
Итого		1.50	

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
Тема 1. Электрические цепи постоянного тока			
1	Метод эквивалентного преобразования схем	1.50	Решение типовых задач
2	Метод непосредственного использования законов Кирхгофа	1.50	Решение типовых задач
3	Метод контурных токов	1.50	Решение типовых задач
Итого за семестр		4.50	
Итого		4.50	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр						
ПК-6 ПК-19	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	1,42	0,08	1,50
ПК-6 ПК-19	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	5,70	0,30	6,00
ПК-6 ПК-19	Подготовка к практическому занятию	Отчет	Собеседование	4,27	0,23	4,50
ПК-6 ПК-19	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	110,44	5,81	116,25
ПК-6 ПК-19	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	5,25	1,50	6,75
Итого за семестр				127,08	7,92	135,00
Итого				127,08	7,92	135,00

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

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой	Этап формирования	Наименование	Вид контроля,	Тип	Средства и
-----------------	-------------------	--------------	---------------	-----	------------

компетенции	компетенции (№темы)	оценочного средства	аттестация	контроля	технологии оценки
ПК-6	1 2 3 4 5 6 7	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-19	1 2 3 4 5 6 7	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Описание					
ПК-6					
Базовый	Знать: оборудование и программные средства	Недостаточно знает оборудование и программные средства	Поверхностно знает оборудование и программные средства	Знает оборудование и программные средства	
	Уметь: наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Недостаточно умеет наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Поверхностно умеет наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Умеет наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	
	Владеть: способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Недостаточно владеет способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Поверхностно владеет способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Владеет способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	
	Описание				
Повышенный	Знать: оборудование и программные средства				Знает на высоком уровне оборудование и программные средства
	Уметь: наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств				Умеет на высоком уровне наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств
	Владеть: способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств				Владеет на высоком уровне способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств
	Описание				
ПК-19					

самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления				физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления
Описание				

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (5 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Электрическая цепь и ее элементы
2. Основные законы электротехники и основные энергетические соотношения
3. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины
4. Действующее и среднее значения синусоидального тока
5. Векторные диаграммы
6. Простые цепи синусоидального тока
7. Смешанная нагрузка при синусоидальном токе
8. Резонанс в цепях переменного тока
9. Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости
10. Комплексная мощность
11. Основные понятия о трехфазных цепях
12. Трехфазный генератор
13. Основные схемы соединения трехфазного генератора и нагрузки
14. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной системы
15. Круговое вращающееся магнитное поле
16. Принцип работы асинхронного двигателя
17. Назначение и области применения трансформаторов
18. Принцип действия трансформаторов
19. Опыт холостого хода
20. Опыт короткого замыкания.
21. Работа трансформатора под нагрузкой
22. Машины постоянного тока
23. Синхронные машины
24. Асинхронные машины
25. Физические основы полупроводниковых приборов
26. Полупроводниковые резисторы и диоды
27. Биполярные транзисторы
28. Полевые транзисторы
29. Тиристоры
30. Интегральные микросхемы
31. Общие сведения об измерениях
32. Основные характеристики средств измерений
33. Магнитоэлектрические приборы
34. Электромагнитные приборы
35. Электродинамические и ферродинамические приборы
36. Однофазный счетчик электрической энергии
37. Мосты постоянного тока
38. Мосты переменного тока
39. Цифровые приборы
40. Регистрирующие приборы

Уметь

Владеть

1. Методы расчета цепей постоянного тока
2. Символический метод расчета цепей синусоидального тока

3. Расчет трехфазных цепей
4. Уравнения напряжений трансформатора

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 теоретических вопроса

Для подготовки по билету отводится 30-60 мин

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором

При проверке практического задания, оцениваются: Качество и порядок выполнения практической работы

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Конспект
- Отчет

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Все виды самостоятельно работы студента при изучении дисциплины "Электротехника и электроника" приведены в таблице. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2	1 2 3	1 2	1
2	Подготовка к лекции	1 2	1 2 3	1	1
3	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2 3	1 3	1
4	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2 3	1	1

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : Учебник. — М. : Юрайт, 2014.
- 2 Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : Учебник. —

М. : Юрайт, 2014.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Белов Н.В. Электротехника и основы электроники : Учеб. пособие. — СПб. : Лань, 2012.

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

- 1 Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»: для студентов направления 18.03.01 Химическая технология/ Сост. Б.А. Добнер, 2020
- 2 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»: для студентов направления 18.03.01 Химическая технология/ Сост. Б.А. Добнер, 2020
- 3 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»: для студентов направления 18.03.01 Химическая технология/ Сост. Б.А. Добнер, 2020

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

- 1 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- 2 <http://catalog.ncstu.ru/>— электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
- 3 <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система
- 4 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 5 <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

11. 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 расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационные справочные системы:

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

1. <http://www.newchemistry.ru> – Аналитический портал химической промышленности «Новые химические технологии».
2. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система
3. <http://www.webofscience.com/> -база данных Web of Science
4. <http://elibrary.ru/> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

Профессиональные базы данных:

1. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России) — <http://www.minpromtorg.gov.ru/>
2. IT-GOST.RU – электронная библиотека стандартов оформления проектной документации — <http://it-gost.ru>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) — <http://www.minobrnauki.gov.ru>
4. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <https://www.scopus.com>
5. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com>
6. База данных исследований Центра стратегических разработок <https://www.csr.ru/issledovaniya/>

Программное обеспечение

Представлено в пункте 12

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория № 210 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект мебели ученической – 26 шт., кафедра – 1 шт., встроенный шкаф – 3 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	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.
Аудитория № 117 «Лаборатория теоретических основ электротехники»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 16 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук, 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».	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.
Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	
Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 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.	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-

13. 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 так же 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.