

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

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

Дата подписания: 10.10.2022 16:08:19

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 «Электрические и электронные аппараты»

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электропривод и автоматика промышленных
установок и технологических комплексов

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется на 3 курсе

заочная
2022

Разработано
Доцент кафедры ИСЭА
А.И. Колдаев

Ставрополь 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в области электрических и электронных аппаратов.

Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами знаний и практических навыков в области определяемой основной целью дисциплины.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы. Ее освоение происходит в 5 и 6 семестрах.

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
ПК-2 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-2} . Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Демонстрирует понимание о назначении и устройстве основных низковольтных и высоковольтных электрических и электронных аппаратов; знание о физических процессах и явлениях, сопровождающих работу электрических аппаратов; применяет знания о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов для составления конкурентно-способные варианты технических решений в задачах проектирования объектов профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ПК-2} . Обосновывает выбор целесообразного решения.	Производит выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ИД-3 _{ПК-2} . Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	Использует методы измерения, контроля и управления процессами работы электрических и электронных аппаратов; анализирует принципиальные электрические схемы электрооборудования, электронных устройств

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

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	9	243	
Из них аудиторных:		21	
Лекций		7,5	
Лабораторных работ		7,5	
Практических занятий		6	
Самостоятельной работы		222	
Формы контроля:			
Экзамен	5. 6 семестр	13,5	
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	
5 семестр							
1	Физические явления в электрических аппаратах	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),	4,50	3,00			
2	Электромеханические аппараты управления	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),			3,00		
3	Аппараты распределительных устройств низкого и высокого напряжения	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),					
4	Выбор электрических аппаратов управления и защиты	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),					
5	Подготовка к экзамену	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),				1.50	
	ИТОГО за 5 семестр		4,50	3,00	3,00	1.50	97,50
6 семестр							
1	Физические явления в электронных аппаратах	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),	3,00	1.50			
2	Электронные аппараты	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),		1,50			
3	Микропроцессоры в электрических аппаратах	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),					
4	Гибридные электрические аппараты	ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}),			4,50		

5	Подготовка к экзамену					1.50	
	ИТОГО за 6 семестр		3,00	3,00	4,50	1.50	124,5
	ИТОГО		7,50	6,00	7,50	3.00	222

5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	Физические явления в электрических аппаратах 1. Источники теплоты в электрических аппаратах 2. Способы передачи тепла внутри электрических аппаратов и с их поверхности	1.50	
2	Физические явления в электрических аппаратах 1. Режимы нагрева электрических аппаратов 2. Термическая стойкость электрических аппаратов	1.50	
3	Физические явления в электрических аппаратах 1. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов 2. Электродинамические усилия при переменном токе	1.50	
Итого за семестр		4,50	
6 семестр			
4	Физические явления в электронных аппаратах 1. Динамические режимы работы ключей 2. Область безопасной работы и защита ключей 3. Силовые диоды 4. Силовые транзисторы	1.50	
5	Физические явления в электронных аппаратах 1. Силовые диоды 2. Силовые транзисторы	1.50	
Итого за семестр		3,00	
Итого		7.50	

5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
Тема 2. Электромеханические аппараты управления			
1	Определение коэффициента возврата электромагнитного контактора	3.00	
Итого за семестр		3,00	
6 семестр			
Тема 8. Гибридные электрические аппараты			
1	Снятие времятоковой характеристики автоматического воздушного выключателя	3.00	

2	Снятие вольт-амперной характеристики ограничителя перенапряжений	1,50	
Итого за семестр		4,50	
Итого		7,50	

5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
Тема 1. Физические явления в электрических аппаратах			
1	Тепловые процессы	1.50	
2	Тепловые процессы	1.50	
Итого за семестр		3,00	
6 семестр			
Тема 5. Физические явления в электронных аппаратах			
1	Полупроводниковые приборы	1.50	
Тема 6. Электронные аппараты			
2	Пояснение назначения электрических аппаратов и принципа работы предложенной схемы	1.50	
Итого за семестр		3,00	
Итого		6.00	

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр					
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2})	Подготовка к лабораторной работе	Собеседование	25,65	1,35	27,00
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2})	Подготовка к лекции	Собеседование	12,82	0,68	13,50
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2})	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	25,65	1,35	27,00
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2})	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	22,09	1,16	23,25
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2})	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	5,25	1,50	6,75
Итого за 5 семестр			91,46	6,04	97,50
6 семестр					
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2})	Подготовка к лабораторной работе	Собеседование	25,65	1,35	27,00

1 _{ПК-2,})					
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2,} ИД-2 _{ПК-2,} ИД- 1 _{ПК-2,})	Подготовка к лекции	Собеседование	25,65	1,35	27,00
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2,} ИД-2 _{ПК-2,} ИД- 1 _{ПК-2,})	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	25,65	1,35	27,00
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2,} ИД-2 _{ПК-2,} ИД- 1 _{ПК-2,})	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	34,91	1,84	36,75
ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2,} ИД-2 _{ПК-2,} ИД- 1 _{ПК-2,})	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	5,25	1,50	6,75
Итого за 6 семестр			117,11	7,39	124,50
Итого			208,57	13,43	222

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 «Электрические и электронные аппараты» 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 завершённый раздел.

Теоретический материал посвящён 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 Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств Электронный ресурс / Г. И. Волович. - Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств, 2019-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 528 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0123-5

2 Синюкова, Т.В. Электрические и электронные аппараты Электронный ресурс : учебно-методическое пособие / А.В. Синюков / Т.В. Синюкова. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 27 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Дудченко, О. Л. Теоретические основы электротехники Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / О. Л. Дудченко. - Теоретические основы электротехники, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. - 60 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2 Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2016. - 376 с. : схем., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 362. - ISBN 978-985-503-580-1

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

1 Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Д.В. Самойленко, 2018

2 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Д.В. Самойленко, 2018

3 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Д.В. Самойленко, 2018

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 «Электрический привод»

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 - http://www.consultant.ru/
2	https://minenergo.gov.ru/ – официальный сайт Министерства энергетики России;
3	http://www.elecab.ru/dvig.shtml – справочник электрика и энергетика «Элекаб»,

Программное обеспечение:

1	<p>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.</p>
---	---

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

Лекционные занятия	Аудитория № 415А «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., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные занятия	Аудитория № 306 «Лаборатория электрических машин и электрических аппаратов»	доска 3х 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	Аудитория № 301 «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.