

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 15:31:28

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 (МОДУЛЯ)

Электрические и электронные аппараты

Направление подготовки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Направленность (профиль)/специализация	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов		
Год начала обучения	2025		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	5, 6		5, 6

Разработано

Старший преподаватель кафедры
информационных систем, электропривода и
автоматики

Самойленко Д.В.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование способности участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности в области электрических и электронных аппаратов.

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

- выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений;
- обосновывать выбор целесообразного решения;
- понимать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.

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: всего 9 з.е. 324 акад. ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	126		42
Лекции/из них практическая подготовка	54		14
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36		14
Практических занятий/из них практическая подготовка	36		14
Самостоятельная работа	126		210
Формы контроля:			
Экзамен 5, 6 семестр	72		72

* 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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5 семестр														
1	Физические явления в электрических аппаратах Источники теплоты в электрических аппаратах Способы передачи тепла внутри электрических аппаратов и с их поверхности Режимы нагрева электрических аппаратов Термическая стойкость электрических аппаратов Электродинамическая стойкость электрических аппаратов Электродинамические усилия при переменном токе Контактные явления в	ПК-2 (ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-2,)	8	16							6	6		

	электрических аппаратах													
2	Электромеханические аппараты управления Контроллеры, командоаппараты и реостаты Контакты и магнитные пускатели Электромагнитные и тепловые реле Электромеханические реле времени Герконовые реле Датчики неэлектрических величин Электромагнитные муфты управления	ПК-2 (ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-2,)	8	18									6	
3	Аппараты распределительных устройств низкого и высокого напряжения Рубильники и переключатели Предохранители Автоматические воздушные выключатели (автоматы) Выключатели переменного тока высокого напряжения Разъединители, отделители и короткозамыкатели Реакторы Разрядники Ограничители перенапряжений Трансформаторы тока Трансформаторы напряжения	ПК-2 (ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-2,)	10											
4	Выбор электрических аппаратов управления и	ПК-2 (ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2,)	10	2										

	защиты Выбор пусковых и пускорегулирующих резисторов и схемы их соединения Выбор контакторов и пускателей Выбор реле Выбор предохранителей Выбор автоматических выключателей Выбор выключателей Выбор разъединителей Выбор короткозамыкателей и отделителей Выбор трансформаторов тока Выбор трансформаторов напряжения	ИД-1ПК-2.)													
	ИТОГО за 5 семестр		36	18	18	108					6	6	6	90	
6 семестр															
1	Физические явления в электронных аппаратах Динамические режимы работы ключей Область безопасной работы и защита ключей Силовые диоды Силовые транзисторы Силовые диоды Силовые транзисторы Тиристоры Тиристорные контакторы Тиристорные контакторы с естественной коммутацией	ПК-2 (ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-2,)										4	2		
2	Электронные аппараты	ПК-2 (ИД-1ПК-	4	16									6		

	Тиристорные контакторы переменного тока с искусственной коммутацией Реле и контакторы переменного тока на полностью управляемых ключах Тиристорные контакторы Тиристорные контакторы с естественной коммутацией Тиристорные контакторы переменного тока с искусственной коммутацией Реле и контакторы переменного тока на полностью управляемых ключах	2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-2,)											
3	Микропроцессоры в электрических аппаратах Конструкции микропроцессорных контроллеров Микропроцессорные устройства Микропроцессорные аппараты защиты Применение микропроцессоров в электроаппаратостроении Микропроцессорные системы контроля защитной и коммутационной аппаратуры Микропроцессорная аппаратура пуска двигателей Микропроцессорные системы контроля защитной и коммутационной аппаратуры	ПК-2 (ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-2,)	6							4			
4	Гибридные электрические	ПК-2 (ИД-1ПК-	2		18							8	

	аппараты Гибридные аппараты постоянного тока Гибридные аппараты переменного тока	2, ИД-2пк-2, ИД-1пк-2,)												
	ИТОГО за 6 семестр		18	18	18	18					8	8	8	120
	ИТОГО		54	36	36	126					14	14	14	210

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.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов (включается при наличии соответствующих занятий).

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области (включается при наличии соответствующих занятий).

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области (включается при наличии соответствующих занятий).

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 Волочич, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств Электронный ресурс / Г. И. Волочич. - 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, 2025

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, 2025

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, 2025

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.

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

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://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4	http://www.exponenta.ru/ — образовательный математический сайт для студентов
5	http://www.intuit.ru/ — Интернет университет информационных технологий
6	http://www.iprbookshop.ru — ЭБС

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	Аудитория № 415 «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 (компьютеризированная 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 № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул

	обучающихся»	преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
--	--------------	---

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.

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 специалитета 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 курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.