

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Семёнович

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 16:45:46

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
нефтегазовой инженерии
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Управление режимами гидроэлектростанций в электроэнергетической системе

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Возобновляемые источники энергии и гидро-
электростанции

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очно-заочная

Реализуется в семестре

4

Разработано

Доцент кафедры автоматизиро-
ванных электроэнергетических
систем и электроснабжения,
к.т.н. Костюков Д.А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины состоит в формировании набора профессиональных компетенций магистра по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности (профиль) «Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции» посредством приобретения студентами систематизированных теоретических знаний и практических навыков в области основ планирования режимов и управления энергосистемами в нормальных и аварийных режимах.

Задачи дисциплины:

- изучить основы прогнозирования и планирования режимов потребителей, электрических станций, электрических сетей, энергетических систем;
- изучить требования и исходные данные при разработке режима;
- изучить технические стандарты, регламентирующие работу ЭЭС;
- ознакомиться с видами резервов в ЭЭС
- ознакомиться с мероприятиями по предотвращению и ликвидации аварий в энергосистеме;
- ознакомиться с видами ремонтов элементов ЭЭС

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ее освоение происходит на 2 курсе.

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-3 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	ИД-1 _{ПК-3} Выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем, в том числе осуществляет планирование и контроль выполнения водно-энергетического режима работы ГЭС/ГАЭС.	Знает основы и принципы управления режимами энергосистемы стандарты, ГОСТы и нормативные материалы, регламентирующие работу ЭЭС, технические ограничения в работе оборудования, методы контроля качества электрической энергии, законодательные и нормативные документы, регламентирующие правовые взаимоотношения субъектов и технологических звеньев ЭЭС Применяет современные методы и средства исследования для решения конкретных задач; современные технические средства управления режимами энергосистем, в том числе FACTS-устройства Работает с современными программными средствами моделирования электрических режимов энергосистемы; использует специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОЗФО, в аскад часах
Контактная работа:	24/0
Лекции/из них практическая подготовка	8/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	16/0
Самостоятельная работа	84
Формы контроля	
Экзамен в 4 семестре	36
Курсовой проект	нет

*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	Реализуем ые компетенц ии, индикатор ы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации		
4 семестр								
1	Основы управления режимами ГЭС в энергосистеме Роль ГЭС в электроэнергетической системе (ЕЭС). Особенности регулирования мощности и частоты с участием ГЭС. Взаимодействие ГЭС с тепловыми и возобновляемыми источниками энергии.	ИД-1ПК-3	2				16	Собеседование
2	Оперативное управление режимами энергосистемы Функции диспетчерского управления при работе ГЭС. Регулирование активной и реактивной мощности. Автоматическое и ручное управление генерацией. Участие ГЭС в первичном и вторичном регулировании частоты. Практическое занятие1 . Общие вопросы оперативного управления режимами энергосистем. Практическое занятие. Основные положения о переключениях в электрических сетях Практическое занятие2. Выполнение переключений в электрических сетях Практическое занятие3. Графики нагрузки и их прогнозирование в энергосистемах	ИД-1ПК-3	2	8			16	Собеседование

	Практическое занятие4. Регулирование нормальных режимов в энергосистемах						
3	Нормальные и ремонтные схемы соединений энергосистем Типовые схемы включения ГЭС в ЕЭС. Особенности работы ГЭС при различных конфигурациях сети. Планирование ремонтов и переход на резервные схемы. Обеспечение надежности при изменении топологии сети. Практическое занятие5. Резервы мощности в энергосистемах. Практическое занятие6. Баланс реактивной мощности в энергосистемах и регул. напряж	ИД-1пк-з	2	4		10	Собеседование
4	Ликвидация аварий на объектах энергосистемы Характерные аварии на ГЭС и в энергосистеме. Действия оперативного персонала при авариях. Автоматическая противоаварийная защита (АПВ, АЧР, УРОВ). Восстановление режима после аварийного нарушения. Практическое занятие7. Нормальные и ремонтные схемы соединений энергосистем Практическое занятие8. Общие принципы ликвидациим аварий в энергосистемах. Практичесвкое занятие 9. Ликвидация аварий на объектах энергосистем (сам. р)	ИД-1пк-з	2	4		16	Собеседование
5	Оптимизация и перспективы развития управления ГЭС Современные системы автоматизированного управления (АСДУ, SCADA). Применение цифровых технологий и искусственного интеллекта. Перспективы интеграции ГЭС в "умные" сети (Smart Grid).	ИД-1пк-з				26	Собеседование
	ИТОГО за 4 семестр		8	16		84	
	ИТОГО		8	16		84	

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 посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов 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

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. Кобелев, А. В.; Режимы работы электроэнергетических систем : учебное пособие / А.В. Кобелев ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 81 с. : ил., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1411-5
2. Русина, А. Г.; Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / А.Г. Русина, Т.А. Филиппова. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 400 с. : табл., граф., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 361-362. - ISBN 978-5-7782-2463-6
3. Филиппова, Т. А.; Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник / Т.А. Филиппова, Ю.М. Сидоркин, А.Г. Русина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Новосибирский государственный технический университет. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 359 с. : схем., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 349-350. - ISBN 978-5-7782-2743-9

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии : учеб. пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - Ростов н/Д : Феникс ; Красноярск : Издательские проекты, 2008. - 715 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 667-671. - ISBN 978-5-222-13221-0
2. Идельчик, В. И. Расчеты установившихся режимов электрических сетей энергосистем на ЭВМ : учеб. пособие / В. И. Идельчик. - Новочеркасск : [Новочерк. политех. ин-т], 1982. - 88 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 88
3. Лыкин, А. В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов Электронный ресурс : Учебное пособие / А. В. Лыкин. - Новосибирск

: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 227 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7782-2262-58.2 Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Управление режимами гидроэлектростанций в электроэнергетической системе» для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». –Ставрополь: СКФУ, 2026. – электронная версия

2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Управление режимами гидроэлектростанций в электроэнергетической системе» для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» –Ставрополь: СКФУ, 2026. – электронная версия

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

1. <http://catalog.ncfu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.

2. <http://www.biblioclub.ru> – электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

3. <http://www.iprbookshop.ru/> – ЭБС «IPRbooks».

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	http://catalog.ncfu.ru – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
2	http://www.biblioclub.ru – электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3	http://www.iprbookshop.ru/ – ЭБС «IPRbooks».

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт «Сервер»
3	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.
Практические занятия	Компьютерный класс оборудован учебной мебелью на 16 посадочных мест, персональными компьютерами. оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: доска магнитно-маркерная, проектор, персональные компьютеры. Имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
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

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 исполь-

зуемой 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 (МТС-Линк), 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.