

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 16:45:46

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106e04b62d

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии, к.т.н
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Возобновляемые источники энергии

Направление подготовки/специальность
Направленность (профиль)/специализация

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

Электроэнергетика и электротехника
Возобновляемые источники энергии и
гидроэлектростанции
2026
очно-заочная
1

Разработано

Доцент кафедры АЭСиЭ
факультета нефтегазовой
инженерии, кандидат физико-
математических наук Морозова Т.Ф.

Ст.преподаватель кафедры АЭСиЭ
факультета нефтегазовой
инженерии Жуков М.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Возобновляемые источники энергии» – формирование представлений о возобновляемой электроэнергетике в целом, исторических этапах её развития, структуре и функционировании, актуальности исследования перспективных источников энергии в современных экономических условиях.

Задачи дисциплины:

- изучение альтернативных источников энергии, позволяющих получать электроэнергию (или другой требуемый вид энергии) и заменяющий собой традиционные источники энергии;
- изучение геополитического распределение потребителей электроэнергии и тенденций развития электроэнергетики;
- изучение особенностей гидроэлектростанций, как основного возобновляемого источника электроэнергии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Возобновляемые источники энергии» относится к дисциплинам (модулям) обязательной части. Ее освоение происходит в 1 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
ПК-1. Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики	ИД-1 _{ПК-1} . Выполняет анализ и обработку научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	Понимает основные режимы работы нетрадиционных источников энергии, принципы и методы их практического использования; современные и перспективные технологии, применяемые при работе на возобновляемых источниках энергии. Интерпретирует решения в области производственных задач основного технологического процесса установок на возобновляемых источниках энергии. Понимает проблематику применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; принципы рационального выбора режима работы возобновляемых источников энергии

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

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	8/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	12/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	52
Формы контроля	
Экзамен	36
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	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 и краткое содержание	Формируемы е компетенции, индикаторы	Очно-заочная форма				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Са мос то я тел ьна я раб ота, час ов	
			Лекции	Практич еские занятия	Лаборато рные работы		
1	Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии: состояние электроэнергетики России и проблемы электроснабжения потребителей в удаленных и децентрализованных районах, причины поиска нетрадиционных источников энергии, перспективы развития электроэнергетики на основе возобновляемых энергии солнца, ветра, биомассы и микро-ГЭС, анализ показателей эффективности и особенности нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	ИД-1 _{ПК-1}	2,0			5,0	Собеседование
2	Использования установок солнечной энергетики: физические основы преобразования энергии солнечного излучения в тепло, энергетические характеристики солнечного излучения, Солнечные коллекторы (типы, принципы действия, методы расчета, оптимизация параметров), тепловые солнечные электростанции, фотоэлектрическое преобразование солнечного излучения. (Сам. работа) Лабораторная работа 1. Моделирование режимов работы автономной фотоэлектрической солнечной электростанции	ИД-1 _{ПК-1}			6,0	5,0	Собеседование, защита лабораторных работ

3	Использования установок ветроэнергетики: запасы энергии ветра и возможности ее использования (ветровой кадастр России); ветроэнергетические установки, виды, принципы работы и классификация; устройство, структурная схема, конструкции и характеристики ветроэлектростанций; расчет системных и автономных ветроэлектростанций. Лабораторная работа 2. Моделирование режимов работы автономной ветроэлектроустановки	ИД-1 _{ПК-1}	2,0		6,0	8,0	Собеседование, защита лабораторных работ
4	Использования установок гидроэнергетики: основные схемы использования водной энергии, состав и назначение гидротехнических сооружений; технологический процесс получения, преобразования и использования гидравлической энергии разными типами гидроэнергетических установок (ГЭС, ГАЭС, ПЭС); способы получения напора на ГЭС, состав сооружений гидроэнергетического гидроузла; выбор установленной мощности ГЭС, выбор агрегатов ГЭС; использование ГЭС и ГАЭС в энергосистеме: суточное и недельное регулирование.	ИД-1 _{ПК-1}	2,0			15,0	Собеседование, тест
5	Использования установок энергии океана: тепловой, энергии приливов и отливов, энергии волн, энергетические установки преобразующие энергию океана, волновые электростанции, кинетическая энергия и энергии поверхностного качения волн, устройство волновых электростанций, работающих по принципу качения, приливные электростанции (Сам. работа)	ИД-1 _{ПК-1}				4,0	Собеседование, тест
6	Режимы использования установок геотермальной энергетики: принципы геотермального использования тепла земли, типы источников геотермальной энергии, методы преобразования геотермальной энергии в электроэнергию, потенциал для развития геотермальной энергетики, низкотемпературная геотермальная энергия, геотермальные электростанции: электростанции сухого пара, паровые электростанции, бинарные электростанции	ИД-1 _{ПК-1}	2,0			5,0	Собеседование, тест

7	Режимы использования установок водородной энергетики: виды водородных установок энергетики, их назначение, принципы работы, способы применения, преимущества и недостатки: паровая конверсия, газификация угля, электролиз воды; технологии получения водорода, сферы и перспективы использования, цветовая градация водорода и его себестоимость, методы промышленного производства водорода; хранение водорода (Сам.работа)	ИД-1 _{ПК-1}				5,0	Собеседование, тест
8	Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии: влияние на окружающую среду (негативное влияние шума, колебания воздуха и вибрации почвы на состояние живых существ), разработка экологически безопасных систем хранения энергии, которые представляют собой дополнительные затраты на инфраструктуру, большие площади для размещения установок возобновляемых источников энергии (СЭС и ВЭС), проблема утилизации отработавших фотоэлементов СЭС и лопастей ВЭС (Сам.работа)	ИД-1 _{ПК-1}				5,0	Собеседование
	ИТОГО за 1 семестр		8,0		12,0	52,0	
	ИТОГО		8,0		12,0	52,0	

6. Фонд оценочных средств 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 заверченный раздел.

Лекционный 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. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии/ Ю.Д. Сибикин ; М.Ю. Сибикин. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 229 с. - ISBN 978-5-4475-2717-4
2. Ляшков, В.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / В.И. Ляшков / С.Н. Кузьмин : учебное пособие Электронный ресурс : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ ; Тамбов, 2012. - 95 с.
3. Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии : Учебное пособие / Удалов С. Н. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 460 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7782-2358-5

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Сидорович, В. Мировая энергетическая революция : Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир / Сидорович В. - Москва : Альпина Паблшер, 2016. - 208 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9614-5249-5
2. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 447 с. — 978-5-4387-0521-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34715.html>

3. Основы современной энергетики : учебник : в 2 т. / под ред. Е. В. Аметистова, Т. 2. Современная электроэнергетика / под ред. А. П. Бурмана, В. А. Строева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : МЭИ, 2008. – 632 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-383-00161-5. – ISBN 978-5-383-00163-9

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

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Возобновляемые источники энергии». Ставрополь: СКФУ, 2026.

3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Возобновляемые источники энергии». Ставрополь: СКФУ, 2026.

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».

4. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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.

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».
4	http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
--------------------	---

Лабораторные занятия	Лаборатория переходных процессов и возобновляемых источников энергии: Лабораторный стенд "Модель фотоэлектрической солнечной электростанции" с системой автоматизации измерений. Стендовое исполнение, ручная версия, ООО ИПЦ "Учебная техника", Россия; "PCLe-6251, BNC-2120, Лабораторный стенд "Электромеханическая модель ветроэлектроустановки" с системой автоматизации измерений. Стендовое исполнение, компьютеризованная версия НЭЭ1-ВЭГ-С-К, ООО ИПЦ "Учебная техника"
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, прочесть 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 (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.