

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 16:39:11
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ**

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Передача и распределение электрической энергии в си-
стемах электроснабжения
очная
2022 г

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 3 семестре

Разработано:

Старший преподаватель кафедры физики,
электротехники и электроэнергетики

(должность разработчика)

Елисеева А.А.

(Ф.И.О.)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Энергоснабжение» является знакомство энергетическим комплексом страны. Рассматриваются основные системы энергетики и структурные связи между ними.

Основными задачами изучения дисциплины являются: ознакомление с основными сведениями об электроснабжении, теплоснабжении, топливоснабжении, холодоснабжении, а также о снабжении промышленных предприятий другими видами энергии и энергоресурсов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергоснабжение» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана Б1.В.01- Б1.В.08 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Её освоение происходит в 3 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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 проектировании систем электроснабжения	ИД-1 _{ПК-1} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	Знает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. Умеет анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе. Владеет навыками выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	3	81	
Из них аудиторных:		40,5	
Лекций		27	
Практических занятий		13,5	
Самостоятельной работы		40,5	
Формы контроля:			
Зачет с оценкой			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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	
3 семестр							
1	Тема 1. Общие сведения об энергоснабжении предприятий	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
2	Тема 2. Электроснабжение.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
3	Тема 3. Приёмники электрической энергии. Графики нагрузок.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
4	Тема 4. Системы электроснабжения. Качество электрической энергии.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
5	Тема 5. Теплоснабжение.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
6	Тема 6. Источники тепловой энергии - котельные.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
7	Тема 7. Источники тепловой энергии – теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
8	Тема 8. Потребители тепловой энергии.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
9	Тема 9. Топливоснабжение.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
10	Тема 10. Топливоснабжение.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
11	Тема 11. Топливоснабжение.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
12	Тема 12. Снабжение потребителей сжатым воздухом.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
13	Тема 13. Холодоснабжение.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
14	Тема 14. Системы непосредственного охлаждения.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
15	Тема 15. Системы охлаждения с промежуточными хладагентами.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
16	Тема 16. Способы отвода тепла.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

17	Тема 17. Снабжение предприятий продуктами разделения воздуха.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	1,5	–	–	3
18	Тема 18. Водоснабжение.	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	1,5
	Итого за 3 семестр:		27	13,5	-	–	40,5
	Итого:		27	13,5	-	–	40,5

5.2. Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Тема 1. Общие сведения об энергоснабжении предприятий. Энергетический комплекс страны. Энергоснабжение. Энергоносители и их классификация. Внешнее и внутреннее энергоснабжение.	1,5	
2	Тема 2. Электроснабжение. Определение основных понятий. Энергетические системы. Причины создания энергосистем. Электрические станции. Электрические сети.	1,5	
3	Тема 3. Приёмники электрической энергии. Графики нагрузок. Основные характеристики ЭП. Классификация ЭП. Категории ЭП по степени надежности электроснабжения. Классификация графиков нагрузок и их характеристики.	1,5	
4	Тема 4. Системы электроснабжения. Качество электрической энергии. Элементы СЭС. Магистральные и радиальные схемы. Определение качества ЭЭ. ГОСТ и основные показатели качества ЭЭ.	1,5	
5	Тема 5. Теплоснабжение. Системы теплоснабжения: централизованные и децентрализованные. Виды теплоносителя. Классификация.	1,5	
6	Тема 6. Источники тепловой энергии – котельные. Котельные и их структура. Классификация котлов.	1,5	
7	Тема 7. Источники тепловой энергии – теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Тепловая схема ТЭЦ. Тепловые сети и их оборудование.	1,5	
8	Тема 8. Потребители тепловой энергии. Общие сведения. Отопление. Горячее водоснабжение (ГВС). Вентиляция. Кондиционирование	1,5	
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6	Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	Топливоснабжение при твер-	1,5
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	Топливоснабжение.		1,5

	Топливоснабжение при жидком топливе.		
11	Тема 11. Топливоснабжение. Топливоснабжение при газообразном топливе.	1,5	
12	Тема 12. Снабжение потребителей сжатым воздухом. Источники сжатого воздуха. Основные структурные элементы компрессорной станции. Воздуходувные станции.	1,5	
13	Тема 13. Холодоснабжение. Потребители искусственного холода на промпредприятиях. Централизованный и децентрализованный способы производства искусственного холода.	1,5	
14	Тема 14. Системы непосредственного охлаждения. Безнасосные системы. Насосно-циркуляционные системы.	1,5	
15	Тема 15. Системы охлаждения с промежуточными хладоносителями. Закрытые и открытые системы.	1,5	
16	Тема 16. Способы отвода теплоты от потребителей холода. Контактный и бесконтактный способы отвода тепла.	1,5	
17	Тема 17. Снабжение предприятий продуктами разделения воздуха. Продукты разделения воздуха. Система криообеспечения. Воздухоразделительные установки.	1,5	
18	Тема 18. Водоснабжение. Системы водоснабжения. Очистные сооружения исходной воды. Прямоточные и обратные системы водоснабжения.	1,5	
	Итого за 3 семестр:	27	
	Итого:	27	

5.3. Наименование лабораторных работ

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

5.4. Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Практическое занятие № 1. Расчет тепловой мощности системы отопления. Приобрести навыки расчета тепловых потерь и	1,5	
	Практическое занятие № 2. Конструирование систем отопления зданий. Приобрести навыки конструирования систем водоснабжения жилых зданий.	1,5	

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

3	Практическое занятие № 3. Тепловой расчет системы отопления. Приобрести навыки теплового расчета систем водяного отопления жилых зданий, подбора необходимых к установке отопительных приборов.	1,5	
4	Практическое занятие № 4. Конструирование систем вентиляции. Приобрести навыки проектирования системы естественной вытяжной вентиляции.	1,5	
5	Практическое занятие №5. Выбор сечения кабеля по допустимому току (нагреву). Научиться выбирать сечение кабеля для линий электропередач питания тяговых подстанций по допустимому току (нагреву).	1,5	
6	Практическое занятие № 6. Проверка выбранного сечения кабеля по допустимой потере напряжения. Научиться проверять выбранное сечение кабеля линии электропередач по допустимой потере напряжения.	3	
7	Практическое занятие №7. Проверка сечения кабеля по термической стойкости. Научиться проверять выбранный кабель линии электропередач по термической стойкости.	1,5	
	Итого за 3 семестр:	13,5	
	Итого:	13,5	

5.5. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр					
ПК-1 ИД-1 _{ПК-1}	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-18	Собеседование	32,805	3,645	36,45
	Подготовка к лекциям	Собеседование	1,215	0,135	1,35
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
Итого за 3 семестр:			36,45	4,05	40,5
Итого:			36,45	4,05	40,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Энергоснабжение» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя: ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Энергоснабжение» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. 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.
- ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Энергоснабжение» 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

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Посашков, М. В. Энергосбережение в системах теплоснабжения : учебное пособие / М. В. Посашков, В. И. Немченко, Г. И. Титов. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-9585-0581-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91168.html>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 174 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34694.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Чекалина, Т. В. Энергоснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Т. В. Чекалина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-1562-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45213.html>

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

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

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

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

1	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт» – http://docs.cntd.ru/
2	Профессиональные справочные системы «Техэксперт» – http://vuz.kodeks.ru/

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869 от 15.02.2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.
2	Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869 от 15.02.2013 Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г.

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

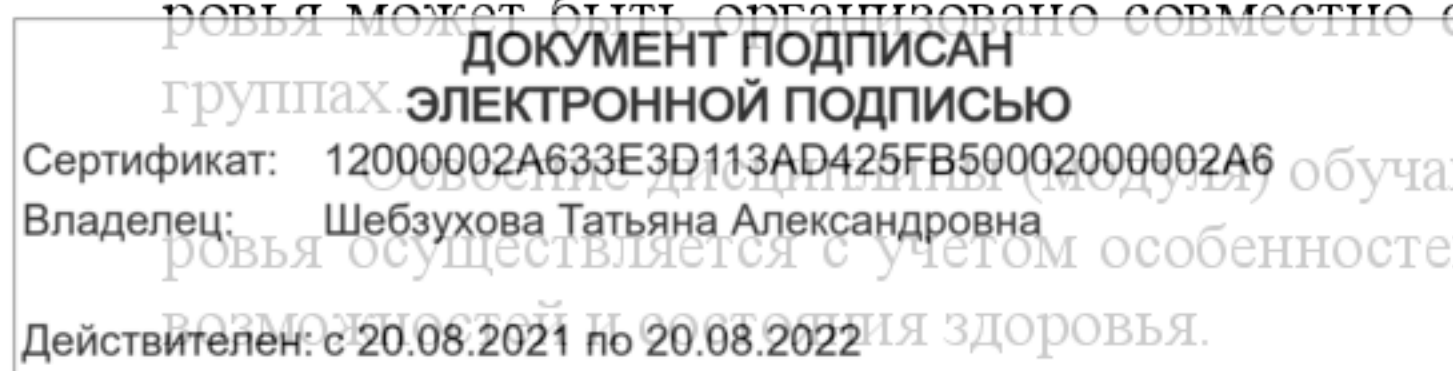
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины 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.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022