

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 16:40:23
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
ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

Направление подготовки
Направленность (профиль)

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

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 4 семестре

заочная
2022 г

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 дисциплины является приобретение знаний по основам преобразования энергии топлива и других неэлектрических источников в электрическую энергию, изучение типов электростанций, конструкций основных агрегатов, процессов, происходящих в них.

Основные задачи дисциплины раскрытие физической сути процессов, протекающих в основных агрегатах станций (котлах, турбинах, электрической части), а также процессов при других способах преобразования энергии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая энергетика» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана Б1.В- Б1.В.01 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Её освоение происходит в 4 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-5 ПК-1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	Знает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты.
	ИД-6 ПК-1 Способен охарактеризовать электротехническое оборудование (типы, функциональное назначение) электроэнергетических систем	Умеет анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения. Владеет навыками расчета основных параметров топлива; навыками расчета теплообменных процессов.

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:		6	
Лекций		3	
Практических занятий		3	
Самостоятельной работы		75	
Формы контроля:			
Зачет с оценкой			
Курсовая работа			

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	
4 семестр							
1	Тема 1. Производство электрической энергии.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	9
2	Тема 2. Классификация электростанций.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	–	–	–	–	9
3	Тема 3. Основные термодинамические процессы, используемые при производстве электрической и тепловой энергии.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	1,5	–	–	–	9
4	Тема 4. Тепловые схемы тепловых электростанций.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	–	–	–	–	9
5	Тема 5. Паротурбинные установки.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	–	–	–	–	9
6	Тема 6. Газотурбинные установки.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	–	1,5	–	–	9
7	Тема 7. Парогазовые установки.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	–	–	–	–	9
8	Тема 8. Вспомогательное оборудование установок.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	–	1,5	–	–	6
9	Тема 9. Показатели эффективности установок.	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	–	–	–	–	6
	Итого за 4 семестр:		3	3	–	–	75
	Итого:		3	3	–	–	75

5.2. Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
4 семестр			
1	Тема 1. Производство электрической энергии. Общие положения. Тепловые электрические станции. Структурные схемы. Виды топлива. Парогазовые турбины. Газотурбинные и паротурбинные установки. Гидравлические электрические станции. Атомные электростанции. Распределение электрических нагрузок	1,5	

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

	между электрическими станциями различных типов. Собственные нужды электростанций. Использование альтернативных источников энергии.		
2	Тема 2. Классификация электростанций. Технологические связи котлов и турбин. Тепловые электростанции. Гидроэлектростанции. Конденсаторные электростанции. Атомные электростанции. Альтернативные источники энергии.		
3	Тема 3. Основные термодинамические процессы, используемые при производстве электрической и тепловой энергии. Основные термодинамические понятия. Основные термодинамические процессы. Регеративный подогрев. Технологическая схема ТЭЦ.	1,5	
4	Тема 4. Тепловые схемы тепловых электростанций. Тепловые схемы КЭС и ТЭЦ. Основные элементы КЭС и ТЭЦ. Паровые (энергетические) котлы. Водонагреватели.		
5	Тема 5. Паротурбинные установки. Схемы паротурбинных установок. Циклы паротурбинных установок. Промежуточный перегрев пара.		
6	Тема 6. Газотурбинные установки. Схемы газотурбинных установок. Циклы газотурбинных установок. Цикл ГТУ с изобарным подводом теплоты (цикл Брайтона). Цикл ГТУ с изохорным подводом теплоты (цикл Гемфри). Регенеративный цикл ГТУ. Схемы двухвальной ГТУ с разрезным валом. Реальный цикл ГТУ. Область применения ГТУ. Основные характеристики ГТУ.		
7	Тема 7. Парогазовые установки. Классификация ПГУ. Схемы ПГУ. Сравнение эффективности различных типов ПГУ. Описание бинарной ПГУ.		
8	Тема 8. Вспомогательное оборудование установок. Тягодутьевые устройства. Топливное хозяйство. Твердое топливо. Жидкое топливо. Газообразное топливо. Техническое водоснабжение. Насосы. Компрессоры.		
9	Тема 9. Показатели эффективности установок. Показатели тепловой экономичности КЭС. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ. Показатели тепловой экономичности ГТУ и ПГУ.		
Итого за 4 семестр:		3	
Итого:		3	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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
4 семестр			
1	Практическая работа № 1. Основные определения термодинамики. Изучить основные понятия термодинамики.		
2	Практическая работа № 2. Анализ паросилового цикла Ренкина. Изучить методику расчета параметров идеального термодинамического цикла паросиловых установок.		
3	Практическая работа №3. Расчет паротурбинных установок. Изучить методику расчета паротурбинных установок.		
4	Практическая работа №4. Расчет газотурбинных установок. Изучить методику расчета газотурбинных установок.	1,5	
5	Практическая работа №5. Расчет парогазовых установок. Изучить методику расчета парогазовых установок.		
6	Практическая работа №6. Вспомогательное оборудование установок ТЭС. Изучить типы вспомогательного оборудования, применяемых на ТЭС.	1,5	
7	Практическая работа №7. Показатели эффективности установок ТЭС. Изучить основные критерии эффективности установок ТЭС.		
8	Практическая работа №8. Атомные электрические станции. Ознакомиться с принципом работы атомных электрических станций.		
	Итого за 4 семестр:	3	
	Итого:	3	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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
4 семестр					
ПК-1 ИД-5 _{ПК-1} ИД-6 _{ПК-1}	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-9	Собеседование	42,39	4,71	47,1
	Подготовка к лекциям	Собеседование	0,27	0,03	0,3
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	0,54	0,06	0,6
	Выполнение курсовой работы	Презентация работы	24,3	2,7	27
Итого за 4 семестр:			67,5	7,5	75
Итого:			67,5	7,5	75

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 «Общая энергетика» 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 «Общая энергетика» 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.

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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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. Барочкин, Е. В. Общая энергетика : учебное пособие / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0759-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114940.html>

2. Валеев, И. М. Общая электроэнергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. М. Валеев, В. Г. Макаров. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 220 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79339.html>

3. Лебедев, В. А. Теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Лебедев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 371 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78140.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Общая энергетика [Электронный ресурс]: учебник: в 2 кн. / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов и др. ; под ред. В.П. Горелова, Е.В. Ивановой. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - Кн. 1. Альтернативные источники энергии. - 434 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693>

2. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермьяков; ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2013. - 212 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277522>

3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии) : [учебник] / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 408 с. - (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Доп.УМО. - Библиогр.: с. 403-404. - ISBN 978-5-406-03655-6

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

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

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	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт» – http://vuz.kodeks.ru/

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

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, оснащенные 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 уве-

личенным **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

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