

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич **Федеральное государственное автономное**
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ **образовательное учреждение высшего образования**
Дата подписания: 10.10.2022 12:25:00 **«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора НТИ (филиал) СКФУ
Кузьменко В. В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая энергетика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)/специализация **Профиль "Электропривод и автоматика
промышленных установок и технологических комплексов"**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **3** семестре

Невинномысск 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Задачей дисциплины является формирование умений и навыков расчета режимов работы электростанций различного типа, формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая энергетика» относится к базовой части блока Б1. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем автоматизированного электропривода

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: процессы преобразования различных видов энергии в электрическую; основные типы паровых котельных агрегатов, типы тепловых и атомных станций	ПК-2
Уметь: устанавливать общность и различия систем электроэнергетики с целью формирования условий для создания новых (нетрадиционных) систем	ПК-2
Владеть: навыками проектирования простых схем и конструкций электроэнергетических объектов	ПК-2

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	40.50	
Из них:		
Лекций	27.00	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	40.50	
Контроль		

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
3 семестр							
1	Типы электрических станций		3.00	1.50			
2	Технологическая схема ТЭС		3.00	1.50			
3	Органическое топливо		3.00				

4	Основное тепловое оборудование ТЭС		3.00			
5	Теплоэлектростанции (ТЭС)		3.00	1.50		
6	Газотурбинные и парогазовые электрические станции		3.00	1.50		
7	Атомные электрические станции		3.00	1.50		
8	Нетрадиционные способы получения электрической энергии		6.00	6.00		
	ИТОГО за 3 семестр		27.00	13.50		40.50
	ИТОГО		27.00	13.50		40.50

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
1	Типы электрических станций 1. Классификация электрических станций. 2. Основные элементы паровых электростанций.	1.50	мультимедиа лекция и др.
2	Типы электрических станций 1. Основные элементы паровых электростанций. 2. Суточные графики потребления энергии.	1.50	лекция
3	Технологическая схема ТЭС 1. Тепловая схема ТЭС. 2. Тепловые нагрузки ТЭС.	1.50	лекция
4	Технологическая схема ТЭС 1. Отопление и горячее водоснабжение (ГВС). 2. Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок. 3. Сжигание газа на электростанции.	1.50	лекция
5	Органическое топливо 1. Виды органического топлива. 2. Элементарный состав топлива. Характеристики топлива.	1.50	мультимедиа лекция и др.
6	Органическое топливо 1. Выход летучих и кокса, твердость топлив и коэффициент размоловоспособности. 2. Свойства топлива.	1.50	лекция
7	Основное тепловое оборудование ТЭС 1. Общие сведения о паровых котлах. 2. Устройство, основные параметры и обозначения паровых котлов.	1.50	мультимедиа лекция и др.
8	Основное тепловое оборудование ТЭС 1. Паровые турбины. Основные узлы и конструкция паровой турбины.	1.50	лекция
9	Теплоэлектростанции (ТЭС) 1. Общие положения. Регулирование тепловой нагрузки.	1.50	лекция
10	Теплоэлектростанции (ТЭС) 1. Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок	1.50	лекция

11	Газотурбинные и парогазовые электрические станции 1. Газотурбинные электростанции.	1.50	лекция
12	Газотурбинные и парогазовые электрические станции 1. Парогазовые установки электростанции.	1.50	лекция
13	Атомные электрические станции 1. Атомные электростанции. Общие сведения. 2. Принципиальные тепловые схемы АЭС.	1.50	лекция
14	Атомные электрические станции 1. Сооружения, системы хранения и транспортировки топлива на АЭС.	1.50	лекция
15	Нетрадиционные способы получения электрической энергии 1. Электростанции, использующие нетрадиционные виды энергии. 2. Не указана	1.50	лекция
16	Нетрадиционные способы получения электрической энергии 1. Принцип действия ветроэнергетических установок.	1.50	лекция
17	Нетрадиционные способы получения электрической энергии 1. Принцип действия фотоэлектрических установок.	1.50	лекция
18	Нетрадиционные способы получения электрической энергии 1. Гидроэлектростанции.	1.50	лекция
Итого за семестр		27.00	
Итого		27.00	

7.3 Наименование лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
Тема 1. Типы электрических станций			
1	Основные определения термодинамики	1.50	Собеседование
Тема 2. Технологическая схема ТЭС			
2	Тепловые электрические станции	1.50	Собеседование
Тема 5. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)			
3	Расчет оптимальной загрузки трансформатора	1.50	Собеседование
Тема 6. Газотурбинные и парогазовые электрические станции			
4	Оборудование парогазовых электростанций	1.50	Решение типовых задач
Тема 7. Атомные электрические станции			
5	Атомные электрические станции	1.50	Решение типовых задач
Тема 8. Нетрадиционные способы получения электрической энергии			

6	Гидравлические турбины	1.50	Решение типовых задач
7	Изучение принципа действия солнечных подстанций	1.50	Решение типовых задач
8	Изучение принципа действия ветроустановок	1.50	Решение типовых задач
9	Изучение принципа действия и конструкций геотермальных электростанций	1.50	Решение типовых задач
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр						
	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	24.23	1.28	25.50
	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	14.25	0.75	15.00
Итого за семестр				38.48	2.03	40.50
Итого				38.48	2.03	40.50

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (Темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
-----------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------	--------------	------------------------------

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-2					
Базовый	Знать процессы преобразования различных видов энергии в электрическую; основные типы паровых котельных агрегатов, типы тепловых и атомных станций	Недостаточный уровень знаний процессов преобразования различных видов энергии в электрическую	Частичные знания процессов преобразования различных видов энергии в электрическую, основных типов паровых котельных агрегатов, типов тепловых и атомных станций;	Знает на базовом уровне процессы преобразования различных видов энергии в электрическую; основные типы паровых котельных агрегатов, типы тепловых и атомных станций	
	Уметь устанавливать общность и различия систем электроэнергетики с целью формирования условий для создания новых	Недостаточные умения устанавливать общность и различия систем электроэнергетики с целью формирования условий для создания новых	Слабо умеет устанавливать общность и различия систем электроэнергетики с целью формирования условий для создания новых	Умеет на базовом уровне устанавливать общность и различия систем электроэнергетики с целью формирования условий для создания новых	

	(нетрадиционных) систем	(нетрадиционных) систем	(нетрадиционных) систем	(нетрадиционных) систем	
	Владеть навыками проектирования простых схем и конструкций электроэнергетических объектов	Недостаточное владение навыками проектирования простых схем и конструкций электроэнергетических объектов	Частично владеет навыками проектирования простых схем и конструкций электроэнергетических объектов	Владеет на базовом уровне навыками проектирования простых схем и конструкций электроэнергетических объектов	
	Описание				
Повышенный	Знать процессы преобразования различных видов энергии в электрическую; основные типы паровых котельных агрегатов, типы тепловых и атомных станций				Уверенно знает процессы преобразования различных видов энергии в электрическую; основные типы паровых котельных агрегатов, типы тепловых и атомных станций
	Уметь устанавливать общность и различия систем электроэнергетики с целью формирования условий для создания новых (нетрадиционных) систем				Отлично умеет устанавливать общность и различия систем электроэнергетики с целью формирования условий для создания новых (нетрадиционных) систем
	Владеть навыками проектирования простых схем и конструкций электроэнергетических объектов				Свободно владеет навыками проектирования простых схем и конструкций электроэнергетических объектов
	Описание				

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
3 семестр			
1	Практическое занятие 6	11	25
2	Практическое занятие 8	15	30
Итого за 3 семестр:			55
Итого:			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет (Sзач)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	<i>Отлично</i>
72-87	<i>Хорошо</i>
53-71	<i>Удовлетворительно</i>
<53	<i>Неудовлетворительно</i>

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**для бакалавриата заочной формы обучения и магистратуры всех форм обучения*

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются В экзаменационный билет включаются 2 вопроса.

Для подготовки по билету отводится Для подготовки по билету отводится от 30 минут до 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

При проверке практического задания, оцениваются: последовательность и точность ответа на вопросы

Процедура проведения **зачета с оценкой*** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего

образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

Для подготовки к зачету с оценкой отводится Для подготовки по билету отводится от 30 минут до 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- конспект
- отчет

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Все виды самостоятельно работы студента при изучении дисциплины "Общая энергетика" приведены в таблице «Технологическая карт

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к практическому занятию	1 2	1	1	1 4 2
2	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1		1 4 2

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 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
- 2 Электроэнергетика : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Шаров, В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Москва : Форум, 2013. - 383 с. : ил., табл. ; 25 см. - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 379-380. - ISBN 978-5-91134-782-6

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 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

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

- 1 2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Общая энергетика» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Колдаев. – Невинномысск.: Изд-во НТИ, 2015 г.

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

- 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.iprbookshop.ru> — ЭБС

11. 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 практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационные справочные системы:

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

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС
3. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

Программное обеспечение

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

13. 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 так же 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.