

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.03 Общая энергетика

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и  
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Электроснабжение (для набора 2021)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование знаний по физическим принципам функционирования теплоэнергетических установок и энергетических установок, использующих энергию нетрадиционных возобновляемых источников, а также способы использования этой энергии.

Задачи изучения дисциплины:

изучить тепловые и атомные электростанции; типы тепловых и атомных электростанций, теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях, паровые котлы и их схемы; ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов; паровые турбины; энергетический баланс ТЭС и АЭС; тепловые схемы ТЭС и АЭС; традиционная и малая гидроэнергетика; типы энергоустановок, социально-экологические аспекты, экономика; накопители энергии; ресурсосберегающие технологии.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.Б17 Общая энергетика

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1	<p>ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД ПК-1.3. Подготавливает раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p><b>Знать:</b> Основное и вспомогательное оборудование источников энергии, сетей и потребителей. Основные характеристики оборудования энергетики. Основы термодинамики и теплопередачи. Состав исходных данных для проектирования систем электроснабжения. Способы оценки конкурентно-способных вариантов технических решений. Типовые технических решений для проектирования объектов ПД. Разделы предпроектной документации. Задачи проектирования и эксплуатации.</p> <p><b>Уметь:</b> Работать с нормативной документацией по проектированию. Выполнять проектирование объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками расчета и выбора основного оборудования энергетики. Навыками проектирования объектов профессиональной деятельности. Современными средствами компьютерного проектирования.</p>
ПК-2	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта</p>	<p><b>Знать:</b> Основы эксплуатации объектов профессиональной деятельности. Виды технического обслуживания и ремонта объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> Эксплуатировать, выполнять ремонт и техническое</p>

		<p>обслуживание объектов профессиональной деятельности. Провести эксперименты по заданной методике. Обработать и анализировать результаты исследований. Составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: Методиками и инструкциями по эксплуатации объектов профессиональной деятельности. Технологиями технического обслуживания и ремонта объектов профессиональной деятельности.</p>
--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение. Термодинамика. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	16	4	8	0	4
	1.2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамика	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические	10	2	4	0	4

		ческие циклы.	циклы тепловых и холодильных машин.					
2	2.1	Теплопередача. а. Виды передачи теплоты.	Определение видов передачи теплоты. Уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую стенку.	16	2	4	0	10
	2.2	Теплообменное оборудование. Интенсификация теплопередачи.	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках.	6	2	4	0	0
3	3.1	Энергетическое топливо.	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	16	2	4	0	10
	3.2	Принципиальные схемы ТЭС и котельных.	Схема КЭС и ТЭЦ. Схемы паровой и водогрейной котельной.	16	2	4	0	10
	3.3	Системы централизованного теплоснабжения.	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	13	1	2	0	10
4	4.1	Энергосбережение при производстве и распределении энергии.	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	9	1	2	0	6
	4.2	Энергосбережение при потреблении	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие	6	1	2	0	3

		энергии.	мероприятия для потребителей.					
Итого				108	17	34	0	57

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	4
	1.2	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	2
2	2.2	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. И	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках.	2

		интенсификация передачи теплоты в теплообменниках		
3	3.1	Состав и характеристик и твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	2
	3.3	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	1
4	4.1	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	1
	4.2	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	1

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	8
	1.2	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	4
2	2.2	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках.	4



3	3.1	Состав и характеристик и твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	4
	3.3	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	2
4	4.1	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	2
	4.2	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	Работа с нормативной документацией.	4
	1.2	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	Работа с нормативной документацией.	4
3	3.1	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	Работа с нормативной документацией.	10
	3.3	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	Работа с нормативной документацией.	10
4	4.1	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	Работа с нормативной документацией.	6
	4.2	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для	Работа с нормативной документацией.	3

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Теплотехника/ Под ред. А.П.Баскакова.- М.: Энергоатомиздат, 1991. 2. Зубарев В.Н., Александров А.А., Охотин В.С. Практикум по технической термодинамике.-М.:Энергоатомиздат,1986. 3. А.А. Середкин, С.А. Иванов «Теплотехника», учебное пособие. – Чита, ЧитГУ, 2007. 4. Панкратов. Г.П. «Сборник задач по теплотехнике». - М.:Энергоатомиздат,1988.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Теплотехника/ Под ред. А.П.Баскакова.- М.: Энергоатомиздат, 1991. 2. Зубарев В.Н., Александров А.А., Охотин В.С. Практикум по технической термодинамике.-М.:Энергоатомиздат,1986. 3. А.А. Середкин, С.А. Иванов «Теплотехника», учебное пособие. – Чита, ЧитГУ, 2007. 4. Панкратов. Г.П. «Сборник задач по теплотехнике». - М.:Энергоатомиздат,1988.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика.-М.:Наука,1979. 2. Ривкин С.Л.,Александров А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара.-М.:Энергия,1980. 3. Исаченко В.М.,Осипова В.А.,Сукомел А.С. Теплопередача. -М.:Энергоатомиздат,1981. 4. Задачник по технической термодинамике и теории тепломас-сообмена/ Под ред. В.И.Крутова и Г.Б.Петражицкого.-М.:Высшая школа,1986

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. 1.А.А. Середкин, С.А. Иванов «Теплотехника», учебное пособие. – Чита, ЧитГУ, 2007.

##### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Название	Ссылка
	<a href="https://eos.zabgu.ru/local/working_program/modules/typical_programs/creating/edit_page/database_list.php?id=6185">https://eos.zabgu.ru/local/working_program/modules/typical_programs/creating/edit_page/database_list.php?id=6185</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) NanoCad

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса; - все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу.

Разработчик/группа разработчиков:  
Александр Алексеевич Середкин

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.