

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

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.Общая энергетика

на 144 часа(ов), 4 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 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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; накопители энергии; ресурсосберегающие технологии.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.02. Общая энергетика

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	144 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
лекционные (ЛК)	17	17
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	144 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	8	8
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100
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 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	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	Знать: 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. Уметь: Работать с нормативной документацией по проектированию. Выполнять проектирование объектов профессиональной деятельности. Владеть: Методиками расчета и выбора основного оборудования энергетики. Навыками проектировании объектов профессиональной деятельности. Современными средствами компьютерного проектирования.
--	--	---

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта	Знать: Основы эксплуатации объектов профессиональной деятельности. Виды технического обслуживания и ремонта объектов профессиональной деятельности. Уметь: Эксплуатировать, выполнять ремонт и техническое обслуживание объектов профессиональной деятельности. Провести эксперименты по заданной методике. Обрабатывать и анализировать результаты исследований. Составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы. Владеть: Методиками и инструкциями по эксплуатации объектов профессиональной деятельности. Технологиями технического обслуживания и ремонта объектов профессиональной деятельности.
---	--	--

3. Структура и 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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Термодинамика. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	16	4	8	-	4
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы.	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	10	2	4	-	4

2	3	Теплопередача. Виды передачи теплоты.	Определение видов передачи теплоты. Уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую стенку.	16	2	4	-	10
	4	Теплообменное оборудование. Интенсификация теплопередачи.	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках.	6	2	4	-	-
3	5	Энергетическое топливо.	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	16	2	4	-	10
	6	Принципиальные схемы ТЭС и котельных.	Схема КЭС и ТЭЦ. Схемы паровой и водогрейной котельной.	16	2	4	-	10
	7	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	-	10
4	8	Энергосбережение при производстве и распределении энергии.	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	9	1	2	-	6
	9	Энергосбережение при потреблении энергии.	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	6	1	2	-	3
Итого				108	17	34	0	57

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

1	1	Введение. Термодинамика. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	6				6
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы.	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	11	1			10
2	3	Теплопередача. Виды передачи теплоты.	Определение видов передачи теплоты. Уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую стенку.	21	1			20
	4	Теплообменное оборудование. Интенсификация теплопередачи.	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках.	22		2		20
3	5	Энергетическое топливо.	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	14				14
	6	Принципиальные схемы ТЭС и котельных.	Схема КЭС и ТЭЦ. Схемы паровой и водогрейной котельной.	21	1			20
	7	Системы централизованного теплоснабжения.	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	9	1	2		6

4	8	Энергосбережение при производстве и распределении энергии.	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	2				2
	9	Энергосбережение при потреблении энергии.	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	2				2
Итого				108	4	4	0	100

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Введение. Термодинамика. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	4	
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы.	Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	3	1
2	3	Теплопередача. Виды передачи теплоты.	Определение видов передачи теплоты. Уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую стенку.	3	1
	4	Теплообменное оборудование. Интенсификация теплопередачи.	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках.	3	
	5	Энергетическое топливо.	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	2	

3	6	Принципиальные схемы ТЭС и котельных.	Схема КЭС и ТЭЦ. Схемы паровой и водогрейной котельной.	2	1
	7	Системы централизованного теплоснабжения.	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	1	1
4	8	Энергосбережение при производстве и распределении энергии.	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	1	
	9	Энергосбережение при потреблении энергии.	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	1	

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Введение. Термодинамика. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Цели и задачи технической термодинамики.	8	
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы.	Термодинамический процесс. Составляющие первого закона термодинамики. Первый закон термодинамики и его частные случаи. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин.	6	
2	3	Теплопередача. Виды передачи теплоты.	Определение видов передачи теплоты. Уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую стенку.	6	
	4	Теплообменное оборудование. Интенсификация теплопередачи.	Классификация теплообменных аппаратов. Виды и способы расчета теплообменных аппаратов. Интенсификация передачи теплоты в теплообменниках.	6	2

3	5	Энергетическое топливо.	Состав и характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Классификация углей.	4	
	6	Принципиальные схемы ТЭС и котельных.	Схема КЭС и ТЭЦ. Схемы паровой и водогрейной котельной.	4	
	7	Системы централизованного теплоснабжения.	Схема получения тепловой энергии на ТЭЦ. Виды теплоносителей. Виды тепловых сетей и теплоносителей. Схемы подключения потребителей тепла к тепловым сетям.	2	2
4	8	Энергосбережение при производстве и распределении энергии.	Энергосберегающие мероприятия для ТЭЦ и котельных. Энергосберегающие мероприятия для тепловых сетей.	2	
	9	Энергосбережение при потреблении энергии.	Энергоаудит потребителей. Энергосберегающие мероприятия для потребителей.	2	

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1, 2	Термодинамика. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы.	Анализ нормативных документов; выполнение домашних контрольных работ; подготовка электронных презентаций; работа с электронными образовательными ресурсами.	20	16
2	3, 4	Теплопередача. Виды передачи теплоты. Теплообменное оборудование. Интенсификация теплопередачи.	Анализ нормативных документов; выполнение домашних контрольных работ; подготовка электронных презентаций; работа с электронными образовательными ресурсами.	10	30

3	5, 6, 7	Энергетическое топливо. Принципиальные схемы ТЭС и котельных. Системы централизованного теплоснабжения.	Анализ нормативных документов; выполнение домашних контрольных работ; подготовка электронных презентаций; работа с электронными образовательными ресурсами.	30	40
4	8, 9	Энергосбережение при производстве, распределении и потреблении энергии.	Анализ нормативных документов; выполнение домашних контрольных работ; подготовка электронных презентаций; работа с электронными образовательными ресурсами.	7	4

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

5.2.2. Издания из ЭБС

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ; – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. ЭБС «Троицкий мост»; – Режим доступа: <http://www.trmost.ru>
3. ЭБС «Лань»; – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.ru>
4. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
10. Библиотека строительства – Режим доступа: <http://www.zodchii.ws>
11. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>
12. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>
13. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
14. Книги по технике – Режим доступа: <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/>
15. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>
16. ТехЛит.ру – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>
17. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

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: Foxit Reader, NanoCad, Аскон Компас-3D LT, ABBYY FineReader

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, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для текущей аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Помещение для самостоятельной работы	

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: Середкин Александр Алексеевич, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 03.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.