

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.17.общая энергетика

на 72 часа(ов), 2 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 2017)

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, 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 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПКв -1	-способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: Пороговый: 1) технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, включая нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; 2) схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; 3) схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы статической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; 4) основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем; принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем
	Стандартный: 1) физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения; 2) основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; 3) виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин
	Эталонный: 1) технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, включая нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы статической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем; принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем; физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем
	Пороговый: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики

Уметь	Стандартный: расчет и решение задач, связанных с выбором и эксплуатацией теплоэнергетического оборудования, применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой
	Эталонный: выполнять организационно-управленческие функции при производстве электрооборудования; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой
Владеть	Пороговый: методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
	Стандартный: навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок
	Эталонный: Пользоваться учебной и дополнительной литературой, интернет ресурсами, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Техническая термодинамика. Основные понятия и определения	8	2		2	4
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы	8	2		2	4
	3	Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы	8	2		2	4
2	1	Виды и характеристики топлив	8	2		2	4
	2	Основы теории теплообмена	8	2		2	4
3	1	Принципы и схемы теплоснабжения	8	2		2	4
	2	Основы расчета теплотрасс. Схемы теплоснабжения предприятий. Методы учета потребления тепловой энергии	8	2		2	4
4	1	Основное и вспомогательное оборудование ТЭС	8	2		2	4
	2	Принципиальные схемы ТЭС и режимы их работы	8	2		2	4
Итого			72	18	0	18	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Общие сведения по установкам для подачи жидкостей и газов.	8	1			7
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы	8			1	7
	3	Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы	8	1			7
2	1	Виды и характеристики топлив	9	1		1	7
	2	Основы теории теплообмена	9	1		1	7
3	1	Принципы и схемы теплоснабжения	8			1	7

	2	Основы расчета теплотрасс. Схемы теплоснабжения предприятий. Методы учета потребления тепловой энергии	7	1			6
4	1	Основное и вспомогательное оборудование ТЭС	7			1	6
	2	Принципиальные схемы ТЭС и режимы их работы	8	1		1	6
Итого			72	6	0	6	60

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Предмет общей энергетики, ее место и роль в системе подготовки инженерных кадров. Связь теплотехники со смежными науками. Техническая термодинамика. Основные понятия и определения
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы
	3	Термодинамические циклы
2	1	Виды и характеристики топлив
	2	Основы теории теплообмена
3	1	Принципы и схемы теплоснабжения
	2	Основы расчета теплотрасс. Схемы теплоснабжения предприятий. Методы учета потребления тепловой энергии
4	1	Теплопередача. Сложный теплообмен. Интенсификация теплопередачи. Тепловая изоляция. Теплообменные аппараты. Классификация систем теплоснабжения. Выбор теплоносителя и схемы теплоснабжения

	2	Основное оборудование ТЭС. Вспомогательное оборудование ТЭС. Принципиальные схемы ТЭС и режимы их работы
--	---	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Предмет общей энергетики, ее место и роль в системе подготовки инженерных кадров. Связь теплотехники со смежными науками. Техническая термодинамика. Основные понятия и определения
	2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы
	3	Термодинамические циклы
2	1	Виды и характеристики топлив
	2	Основы теории теплообмена
3	1	Принципы и схемы теплоснабжения
	2	Основы расчета теплотрасс. Схемы теплоснабжения предприятий. Методы учета потребления тепловой энергии
4	1	Теплопередача. Сложный теплообмен. Интенсификация теплопередачи. Тепловая изоляция. Теплообменные аппараты. Классификация систем теплоснабжения. Выбор теплоносителя и схемы теплоснабжения
	2	Основное оборудование ТЭС. Вспомогательное оборудование ТЭС. Принципиальные схемы ТЭС и режимы их работы

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Принципиальные схемы ТЭЦ
	2	Принципиальные схемы ТЭЦ
	3	Принципиальные схемы ТЭЦ
2	1	Принципиальные схемы КЭС
	2	Принципиальные схемы КЭС
3	1	Принципы и схемы теплоснабжения
	2	Принципы и схемы теплоснабжения
4	1	Виды и характеристики топлив
	2	Основное и вспомогательное оборудование ТЭС

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Принципиальные схемы ТЭЦ
	2	Принципиальные схемы ТЭЦ
	3	Принципиальные схемы ТЭЦ

2	1	Принципиальные схемы КЭС
	2	Принципиальные схемы КЭС
3	1	Принципы и схемы теплоснабжения
	2	Принципы и схемы теплоснабжения
4	1	Виды и характеристики топлив
	2	Основное и вспомогательное оборудование ТЭС

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Изменение энтропии в неравновесных процессах. Статистическое толкование второго закона термодинамики.	подготовка сообщений и докладов
1	2	Термодинамические процессы в реальных газах. Смеси идеальных газов.	подготовка сообщений и докладов
2	1	Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок.	подготовка сообщений и докладов
2	2	Объемы и состав продуктов сгорания.	подготовка сообщений и докладов
3	1	Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения.	подготовка сообщений и докладов
3	2	Правила учета потребления тепловой энергии (теплоносителя).	подготовка сообщений и докладов

4	1	Определение расчетных тепловых потерь в зданиях и сооружениях	подготовка сообщений и докладов
4	2	Пограничный слой. Понятие о методе анализа размерностей и теории подобия процессов теплообмена. Сложный теплообмен. Интенсификация теплопередачи. Тепловая изоляция.	подготовка сообщений и докладов

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Изменение энтропии в неравновесных процессах. Статистическое толкование второго закона термодинамики.	подготовка сообщений и докладов
1	2	Термодинамические процессы в реальных газах. Смеси идеальных газов.	подготовка сообщений и докладов
2	1	Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок.	подготовка сообщений и докладов
2	2	Объемы и состав продуктов сгорания.	подготовка сообщений и докладов
3	1	Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения.	подготовка сообщений и докладов
3	2	Правила учета потребления тепловой энергии (теплоносителя).	подготовка сообщений и докладов
4	1	Определение расчетных тепловых потерь в зданиях и сооружениях	подготовка сообщений и докладов
4	2	Пограничный слой. Понятие о методе анализа размерностей и теории подобия процессов теплообмена. Сложный теплообмен. Интенсификация теплопередачи. Тепловая изоляция.	подготовка сообщений и докладов

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
--------	---------------	---------------------	----------------------------	------------------

1	1	лекция	интерактивные лекции с использованием мультимедиа;	4
4	2	лекция	лекции с использованием презентаций;	4
2	2	Лабораторные занятия	учебные дискуссии;	4
3	1	лекция	интерактивные лекции с использованием мультимедиа	2

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

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

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.

6.1.2. Издания из ЭБС

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.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

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

6.2.2. Издания из ЭБС

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

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

-Единое окно доступа к образовательным ресурсам
для подготовки к коллоквиумам, к защите лабораторных работ, при выполнении контрольных домашних работ.(<http://window.edu.ru/portals/>)
-www.alterenergy.info/books-on-alternative-energy

-bibliofond.ru/view.aspx?id=551021
-dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2404/1
-energobook.narod.ru/

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве технических средств обучения используются наглядные и лабораторные стенды (ауд. Э-122, Э107), мультимедийное сопровождение лекций

Комплект специальной учебной мебели - Стол

- Доска аудиторная маркерная

- Доска аудиторная маркерная

Технические средства обучения

Мультимедийное оборудование (переносное):

- Ноутбук

- Проектор

(хранится в ауд 03-203)

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-107 Лаборатория технической термодинамики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор (хранится в ауд.03-116).

Лабораторная установка для численного и экспериментального исследования политропных процессов

Лабораторная установка по изучению процессов парообразования.

Учебно-наглядные пособия по технической термодинамике, обеспечивающие тематические иллюстрации, электронные плакаты по курсу «Техническая термодинамика».

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-118 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование: ноутбук, интерактивная доска, стационарный проектор, электронные плакаты по курсу «Техническая термодинамика».

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-120 Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор. ПК-6 шт. (в т.ч. преподавательский), принтер - 3 шт. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех 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 аспиранта на всех занятиях по дисциплине;
 - в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- 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;
 - оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
 - при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
 - владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).
- Порядок организации самостоятельной работы студентов
- Самостоятельная работа аспирантов предполагает:
- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
 - выполнение заданий для самостоятельной работы;
 - изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
 - самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
 - подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).
- Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:
- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
 - составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
 - определение источников информации;
 - работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
 - формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. №)**