МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Институт \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факультет \_\_энергетический\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_Энергетики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

по \_\_\_\_\_\_Общей энергетике\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование дисциплины (модуля)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02. Электроэнергетика \_\_\_\_\_\_и\_электротехника\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

код и наименование направления подготовки (специальности)

Общая трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы.

Форма текущего контроля в семестре – контрольная работа.

Курсовая работа – нет.

Форма промежуточного контроля в семестре – экзамен.

**Краткое содержание курса**

Перечень изучаемых тем, разделов дисциплины (модуля).

1. Общие вопросы, касающиеся энергии и энергетики

2. Ядерная энергия деления

3. Основные термодинамические процессы

4. Тепловые схемы тепловых электростанций

5. Основные элементы тепловых электростанций

6. Отопление и горячее водоснабжение

7. Атомные электростанции

8. Гидроэлектростанции

9. Ветровые и солнечные электростанции

10. Схемы выдачи мощности электростанциями

11. Электрические сети

12. Потребители электрической и тепловой энергии

13. Потери энергии и вопросы энергосбережения

14. Перспективы развития энергетики

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа №1**

Выполнение контрольной работы входит написание реферата по нижеуказанным темам. Номер темы реферата выбирается по последней цифре в номере зачетной книжки.

**Реферат**

Темы рефератов:

1. [Парогазовые установки](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386466)
2. [Атомные электростанции.](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386467)
3. [Гидравлические электрические станции](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386468)
4. [Приливные электрические станции](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386469)
5. [Аккумулирующие электрические станции](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386470)
6. [Солнечные электростанции](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386471)
7. [Ветровая электростанция](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386472)
8. [Геотермальные электростанции](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386473)
9. [Магнитогидродинамическое преобразование энергии](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386474)
10. [Термоэлектрические генераторы](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\рабочие%20программы%20по%20электротехнике.можно%20использовать\рабочие%20программы-1\Вопросы%20к%20экзамену%20по%20курсу%20#_Toc149386475)

**Форма промежуточного контроля**

Экзамен

Экзамен включает в себя и ответы на вопросы по курсу.

**Перечень вопросов к экзамену:**

1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

1-1 Теплота и работа как формы передачи энергии

1-2 Основные параметры состояния

1-3 Уравнения состояния

1-4 Термодинамический процесс

1-5 Равновесные и неравновесные процессы

1-6 Обратимые и необратимые процессы

1-7 Газовые смеси. Способы задания газовых смесей

1-8 Первый закон термодинамики

1-9 Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия

1-10 Массовая, объемная и мольная теплоемкость

1-11Второй закон термодинамики

1-12 Термодинамические циклы тепловых машин

1-13 Термодинамический КПД. Цикл Карно.

1-14 Термодинамическая шкала температур

1-15 Политропные процессы

1-16 Процессы в координатах PV и TS

1-17 Изохорный термодинамический процесс

1-18 Изобарный термодинамический процесс

1-19 Изометрический термодинамический процесс

1-20 Адиабатный термодинамический процесс

1-21 Термодинамические процессы в реальных газах и парах

1-22 Теплота фазовых переходов. Тройная и критическая точки

1-23 Процессы парообразования в PV и TS диаграммах

1-24 Водяной пар. PV, TS, hS диаграммы водяного пара

1-25 Влажный воздух. Влагосодержание

1-26 Абсолютная и относительная влажность. Температура точки росы

1-27 Истечение и дросселирование газов и паров

1-28 Понятие об эффекте Джоуля-Томсона

1-29 Условное изображение дросселирования в hS диаграммах

1-30 Поршневой компрессор. Принцип действия

1-31 Термодинамическое обоснование многоступенчатого сжатия

1-32 Изображение в PV и TS диаграммах термодинамических процессов, протекающих в компрессорах

1-33 Цикл двигателей внутреннего сгорания

1-34 Циклы газотурбинных установок

1-35 Принципиальная схема паросиловой установки

1-36 Цикл Ренина. КПД цикла Ренкина

1-37 Понятие о циклах атомных силовых установок

1-38 Теплофикационный цикл

2. ТЕОРИЯ ТЕПЛООБМЕНА

2-1 Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности

2-2 Механизм передачи теплоты в металлах, диэлектриках, жидкостях и газах

2-3 Теплопроводность многослойной плоской стенки

2-4 Теплопроводность цилиндрической стенки

2-5 Критический диаметр тепловой изоляции

2-6 Нестационарный процесс теплопроводности

2-7 Физическая сущность конвективного теплообмена

2-8 Закон Ньютона-Рихмана

2-9 Основные положения теории пограничного слоя

2-10 Условия подобия физических явлений

2-1 1 Определяющие критерии

2-12 Теплоотдача при вынужденном течении жидкости

2-13 Теплоотдача при ламинарном и турбулентном течении жидкости в трубах

2-14 Теплоотдача при поперечном омывании трубы

2-15 Теплоотдача при свободном движении жидкости

2-16 Естественная конвекция у вертикальной поверхности

2-17 Теплообмен при конденсации

2-18 Теплообмен при кипении. Кризисы кипения

2-19 Основные законы лучистого теплообмена

2-20 Излучения газов. Лучистый теплообмен в топках и камерах сгорания

2-21 Теплопередача в теплообменниках

2-22 Уравнения для теплового потока и средней разности температур при прямотоке и противотоке

2-23 Методы интенсификации теплообмена

2-24 Расчет теплообменных аппаратов

3. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

3-1 Виды сжигаемых топлив и их характеристики

3-2 Элементарный состав топлива. Теплота сгорания

3-3 Защита окружающей среды от выброс^ продуктов сгорания топлива

3-4 Топочные устройства

3-5 Сжигание газообразного топлива

3-6 Сжигание жидкого топлива

3-7 Сжигание твердого топлива

3-8 Способы сжигания твердого топлива: слоевое, в псевдоожиженном слое

3-9 Котлы паровые и водогрейные

3-10 Вспомогательные поверхности нагрева (пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухоподогреватели)

3-11 Водоподготовка

3-12 Основы теплового расчета котельных агрегатов

3-13 Основы аэродинамического расчета котельного агрегата

3-14 Паровые турбины

3-15 Газовые турбины

3-16 Тепловые электростанции (КЭС, ГРЭС, ТЭЦ)

3-17 Теплофикация

3-18 Дизельные электростанции

3-19 Электростанции с газотурбинными установками

3-20 Атомные станции (АЭС)

3-21 Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)

**Оформление письменной работы согласно МИ 4.2-5/47-01-2013** [Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](http://zabgu.ru/files/html_document/pdf_files/fixed/Normativny%27e_dokumenty%27_i_obrazcy%27_zayavlenij/Obshhie_trebovaniya_k_postroeniyu_i_oformleniyu_uchebnoj_tekstovoj_dokumentacii.pdf)

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

1. Веников В. А., Путятин Е. В. Введение в специальность. -М.: Высшая школа, 1988. - 238 с.

    2. Гиршфельд Б. Я., Кароль Л. А. Общий курс электростанций. -М.: Энергия, 1976. - 270 с.

    3. Алексеев Г. Н. Общая теплотехника. -М.:Высшая школа, 1980. - 552 с.

    4. Маленченко А. Ф. и др. Ядерная энергетика.-М.: Минск. Наука, 1990. – 222 с.

    5. Ибрагимов М. Х. Атомная энергетика. Физические основы.-М.: Высшая школа, 1987. - 123 с.

    6. Энергетика сегодня и завтра. Под ред. Дякова А.Ф.-М.: Энергоатомиздат, 1990. - 340 с.

    7. Кириллин В. А. Энергетика. Главные проблемы. -М.: Знание, 1990. – 120 с.

    8. Головин П. И. Энергосистемы и потребители электрической энергии.- М.: Энергия, 1984. - 260 с.

    9. Скалкин Ф. В. и др. Энергетика и окружающая среда. -М.: Знание, 1988. – 250 с.

    10. Жимерин Д. Г. Проблемы развития энергетики.-М.: Энергия, 1978. – 283 с.

**Дополнительная литература**

1. Ерохин В. Т., Маханько М. Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники. -М.: Энергия, 1979. – 240 с.

    2. Гинзбург – Шик Л. Д., Бордюков А. П. Тепловые электрические станции и их технологическое оборудование .-М.: Энергия, 1967. – 402 с.

    3. Что такое атомная станция теплоснабжения (АСТ)? Под ред. Самойлова О. Б., Кууля В. С.-М.: Энергоатомиздат, 1989. – 93с.

    4. Ядерная и термоядерная энергетика будущего. Под ред. Чуянова В. А. -М.: Энергоатомиздат, 1987. – 190 с.

**Собственные учебные пособия**

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы\***

\*Указываются базы данных, информационно-справочные и поисковые системы необходимые для проведения конкретных видов занятий по дисциплине.

Ведущий преподаватель Середкин А.А.

Заведующий кафедрой Басс М.С.