МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Энергетический

Кафедра «Энергетики»

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

*(с полным сроком обучения и ускоренным сроком обучения)*

по дисциплине «Б1.В.ДВ.01.1 – Циклы паротурбинных установок

и Б1.В.ДВ.01.2 – Циклы газотурбинных установок»

наименование дисциплины (модуля)

для направления подготовки (специальности)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехникакод и наименование направления подготовки (специальности)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) – 2 зачетных единиц.

Форма текущего контроля в семестре – лабораторная работа.

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) – нет.

Форма промежуточного контроля в 4 семестре – зачет.

**Краткое содержание курсов**

Цель изучения дисциплин: Расширенное изучение циклов паротурбинных или газотурбинных установок.

Задачи изучения дисциплины: В процессе изучения студенты должны овладеть знаниями об основных принципах алгоритмизации построения термодинамических циклов паротурбинных или газотурбинных установок и способах их анализа.

Перечень изучаемых разделов и тем дисциплины.

Раздел 1. Циклы.

Тема 1. Принципы алгоритмизации термодинамических процессов.

Тема 2. Моделирование прямых циклов.

Тема 3. Моделирование обратных циклов.

Тема 4. Анализ циклов.

Материалы курса изложены в учебных пособиях по технической термодинамике. Основной источник: Злобин В.Г., Горбай С.В., Короткова Т.Ю.. Техническая термодинамика. Часть 2. Водяной пар. Циклы теплосиловых установок.: Учебное пособие / СПбГТУРП. -СПб.: 2011.-118 с.: ил. 66, табл. 3.

**Настоятельно рекомендуется** ознакомиться с параграфами 2.5 и 4.2 учебника Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. – 3-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2012. – 352 с. – (Для бакалавров).

Для успешного прохождения дисциплин также потребуется получение базовых навыков работы с Microsoft Excel с интегрированным пакетом для расчета теплофизических свойств воды и пара.

По вопросам получения литературы и программного обеспечения можно обратиться к Кобылкину Михаилу Владимировичу по почте [mikhail.kobylkin@yandex.ru](mailto:mikhail.kobylkin@yandex.ru)

**Семестр 4**

**Форма текущего контроля – лабораторная работа.**

***Перед выполнением лабораторной работы проверьте, какая дисциплина по выбору преподаётся на вашем курсе.***

В рамках дисциплины «Б1.В.ДВ.01.1 – Циклы паротурбинных установок» выполняется лабораторная работа «Численное моделирование цикла Ренкина на перегретом паре».

Описание лабораторной работы с задачами доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1PtOJKV23IKWFCfD4pOLIDqFDPB4J_gm_/view?usp=sharing>

В рамках дисциплины «Б1.В.ДВ.01.2 – Циклы газотурбинных установок» выполняется лабораторная работа «Численное моделирование цикла Брайтона».

Описание лабораторной работы с задачами доступно по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1AeS5RmQ5x5riRmE7LPSmnN8WYrrnolKd/view?usp=sharing>

Лабораторную работу необходимо выполнить численно в среде Microsoft Excel с интегрированным пакетом для расчета теплофизических свойств воды и пара.

Этапы выполнения лабораторной работы:

1. Моделирование цикла таким образом, чтобы была возможность менять исходные данные с автоматическим пересчетом энтальпии, энтропии и прочих параметров воды и пара в характерных точках цикла.

2. Анализ цикла по условиям задач, которые изложены в конце описания лабораторной работы. Введение в модель дополнительных зависимостей, которые необходимы для решения задач.

3. Построение графиков для каждой задачи по результатам анализа.

**Лабораторную работу необходимо оформить в виде файла формата .xls или .xlsx. В названии файла прописывается группа, фамилия и инициалы студента.**

Файл должен содержать работающую модель цикла и результаты расчета задач. Работа сдаётся на проверку и защищается во время проведения практических занятий.

**Форма промежуточного контроля**

**Зачет (4 семестр)**

Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену:

1. Опишите известные вам программные комплексы и инструменты для алгоритмизации процесса построения термодинамических циклов.

2. Каким образом в середе Microsoft Excel реализуется возможность автоматического расчета свойств воды, водяного пара, газов и смесей газов.

3. Построение изобарного процесса в середе Microsoft Excel с надстройкой WaterSteamPro. Основные функции, используемые для построения процесса.

4. Построение адиабатного процесса в середе Microsoft Excel с надстройкой WaterSteamPro. Основные функции, используемые для построения процесса.

5. Построение изохорного процесса в середе Microsoft Excel с надстройкой WaterSteamPro. Основные функции, используемые для построения процесса.

6. Построение изотермического процесса в середе Microsoft Excel с надстройкой WaterSteamPro. Основные функции, используемые для построения процесса.

7. Построение процесса дросселирвоания в середе Microsoft Excel с надстройкой WaterSteamPro. Основные функции, используемые для построения процесса.

8. ….

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

1. Злобин В.Г., Горбай С.В., Короткова Т.Ю.. Техническая термодинамика. Часть 2. Водяной пар. Циклы теплосиловых установок.: Учебное пособие / СПбГТУРП. -СПб.: 2011.-118 с.: ил. 66, табл. 3.

**Дополнительная литература**

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. – 3-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2012. – 352 с. – (Для бакалавров).

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

1. ЭБС «Троицкий мост»; www.trmost.ru

2. ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru

3. ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru

4. ЭБС «Консультант студента»; www.studentlibrary.ru

5. Сайт Министерства образования РФ http://mon.gov.ru/structure/minister/

6. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru

8. Электронно-библиотечная система elibrary https://elibrary.ru/

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кобылкин Михаил Владимирович.

подпись

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Басс Максим Станиславович

подпись