

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.01.00.Режимы работы и эксплуатации ТЭС Забайкальского края

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Технология производства электрической и тепловой энергии
(для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

приобретение знаний по основам правильной технической эксплуатации и методам ведения рациональных режимов работы теплосилового оборудования ТЭС.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение структуры управления ТЭС и планирования режимов их работы с учетом графиков нагрузки;
- изучение режимных карт и нормативных характеристик энергоблоков;
- изучение способов повышения маневренности оборудования ТЭС;
- изучение работы основного и вспомогательного оборудования в переходных режимах и на частичных нагрузках;
- изучение пусковых схем и технологии пусков из различных состояний; особенностей эксплуатации оборудования ТЭС и методов повышения экономичности его эксплуатации;
- изучение условий обеспечения безопасности и безаварийности эксплуатации ТЭС; правил и норм технической эксплуатации ТЭС.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку по математике и физике в объеме программы общеобразовательной средней школы. При изучении дисциплины должна быть обеспечена ее преемственность и логическая связь с предшествующими теплоэнергетическими дисциплинами. Данный курс предполагает получение студентами необходимой теоретической и практической подготовки при изучении ими основных дисциплин специальности: "Котельные установки и парогенераторы", "Паровые и газовые турбины", "Тепловые и атомные электрические станции. Предварительно для успешного освоения дисциплины в вузе обучающемуся необходимо: знать: термодинамические процессы и циклы; конструкцию и принципы работы основного оборудования электростанций; уметь: пользоваться термодинамическими таблицами и диаграммами состояния воды и водяного пара в $i-s$ координатах, определять место оборудования в тепловой схеме ТЭС; выбирать вспомогательное теплообменное оборудование по справочной литературе. иметь опыт: решения типовых задач по гидрогазодинамике и тепломассообмену, тепловому расчету элементов котельных и паротурбинных установок, а также режимов работы ТЭС. Предполагается также, что обучающиеся получили определенные практические знания в ходе своей работы на энергетических предприятиях региона.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр	2 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32	64
лекционные (ЛК)	16	16	32

практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	16	32
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	76	152
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	18	34
лекционные (ЛК)	8	8	16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	10	18
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	90	182
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	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-4. Способен к организации технологического сопровождения планирования и оптимизации потоков и режимов работы ОПД.	ИД-1ПК-4 Способен принимать и обосновывать конкретные технические и управленческие решения при планировании и оптимизации потоков и режимов работы ОПД.	Знать: 1) современные и перспективные технологии для производства тепловой и электрической энергии на электростанциях; 2) современные и перспективные пути повышения энергетической эффективности тепловых электростанций на стадии их проектирования Уметь: 1) анализировать литературные источники, в т.ч. нормативные документы различных уровней; 2) представлять итоги анализа различных исходных данных в виде рефератов, сообщений, докладов-презентаций Владеть: 1) методами сбора и углубленного анализа данных для проектирования энергообъектов; 2) навыками использования справочной литературы и специальных нормативных документов
---	--	---

	ИД-2ПК-4 Соблюдает правила технологической дисциплины и выполнение требований нормативно-технической документации при эксплуатации ОПД	Знать: 1) типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС и АЭС; 2) правила эксплуатации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов; 3) методы обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов Уметь: 1) уметь использовать типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС и АЭС; 2) уметь использовать правила эксплуатации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов; 3) уметь использовать методы обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов Владеть: 1) навыками умелого использования справочной литературы и специальных нормативных документов в ходе проектирования; 2) принципами системного подхода к выбору структуры и параметров тепловых электростанций; 3) методами компьютерного углубленного расчета тепловых схем и их отдельных узлов
ПК-5. Обладает готовностью к управлению разработкой мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД.	ИД-2ПК-5 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Знать: : методы решения задач энергосбережения при эксплуатации ТЭС. Уметь: нестандартных задач повышения энергоэффективности при эксплуатации ТЭС. Владеть: методами составления и решения задач энергосбережения при эксплуатации ТЭС

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. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	Введение. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	27	4	4		19
	2	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	27	4	4		19
2	3	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	27	4	4		19
	4	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	27	4	4		19
3	5	Пусковые и остановочные режимы	Пусковые и остановочные режимы	27	4	4		19
	6	Режимы работы оборудования ТЭЦ	Режимы работы оборудования ТЭЦ	27	4	4		19
4	7	Аварийные режимы ТЭС	Аварийные режимы ТЭС	27	4	4		19
	8	Эксплуатация оборудования ТЭС	Эксплуатация оборудования ТЭС	27	4	4		19
Итого				216	32	32	0	152

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. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	Введение. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	27	2	2		23

1	2	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	27	2	2		23
2	3	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	27	2	2		23
	4	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	27	2	2		23
3	5	Пусковые и остановочные режимы	Пусковые и остановочные режимы	27	2	2		23
	6	Режимы работы оборудования ТЭЦ	Режимы работы оборудования ТЭЦ	27	2	2		23
4	7	Аварийные режимы ТЭС	Аварийные режимы ТЭС	27	2	2		23
	8	Эксплуатация оборудования ТЭС	Эксплуатация оборудования ТЭС	27	2	4		21
Итого				216	16	18	0	182

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. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	Введение. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	4	2
	2	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	4	2

2	3	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	4	2
	4	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	4	2
3	5	Пусковые и остановочные режимы	Пусковые и остановочные режимы	4	2
	6	Режимы работы оборудования ТЭЦ	Режимы работы оборудования ТЭЦ	4	2
4	7	Аварийные режимы ТЭС	Аварийные режимы ТЭС	4	2
	8	Эксплуатация оборудования ТЭС	Эксплуатация оборудования ТЭС	4	2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Введение. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	Введение. Графики нагрузок и режимы работы электростанций	4	2
	2	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	4	2
2	3	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки	4	2
	4	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	4	2
3	5	Пусковые и остановочные режимы	Пусковые и остановочные режимы	4	2
	6	Режимы работы оборудования ТЭЦ	Режимы работы оборудования ТЭЦ	4	2
4	7	Аварийные режимы ТЭС	Аварийные режимы ТЭС	4	2

	8	Эксплуатация оборудования ТЭС	Эксплуатация оборудования ТЭС	4	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	Введение. Графики нагрузок и режимы работы электростанций Стационарные режимы работы энергоблоков и станций с поперечными связями	Контрольная работа	38	46
2	3,4	Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков электрической нагрузки Эксплуатация оборудования ТЭС в режимах регулирования графиков тепловой нагрузки	Контрольная работа	38	46
3	5,6	Пусковые и остановочные режимы Режимы работы оборудования ТЭЦ	Контрольная работа	38	46
4	7,8	Аварийные режимы ТЭС Эксплуатация оборудования ТЭС	Контрольная работа	38	44

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

Тепловые электрические станции: учебник / Буров Валерий Дмитриевич [и др.]; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - 3-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2009. - 466 с. : ил. - ISBN 978-5-383-00404-3 : 880-00.

Тепловые электрические станции: учебник / В. Д. Буров [и др.]; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - Москва: МЭИ, 2005. - 454 с.: ил. - ISBN 5-7046-1208-3: 280-00.

Качан, Аркадий Дмитриевич. Техничко-экономические основы проектирования тепловых электрических станций (курсовое проектирование): учебник / Качан Аркадий Дмитриевич, Муковозчик Надежда Васильевна. - Минск: Высш. шк., 1983. - 158 с.: ил. - 0-45.

Андрющенко, Анатолий Иванович. Оптимизация режимов работы и параметров тепловых электростанций : учеб. пособие для студентов теплоэнергетических специальностей вузов / Андрющенко Анатолий Иванович, Аминов Рашид Зарифович. - Москва : Высш. шк., 1983. - 255 с. - 0-80.

5.1.2. Издания из ЭБС

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

Технико-экономические основы проектирования ТЭС : учеб. пособие / Батухтин Андрей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-9293-0766-9 : 100-00.

Пиковский, Александр Александрович. Технико-экономические расчеты в энергетике в условиях неопределенности / Пиковский Александр Александрович, Таратин Владимир Александрович. - Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1981. - 196 с. : ил. - 1-50.

Тепловые и атомные электрические станции: дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов / Глюза Анатолий Трофимович [и др.]; под ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана. - Минск : Вышэйшая школа, 1991. - 336с. : ил. - ISBN 5-339-00335-3 : 2-90.

5.2.2. Издания из ЭБС

Бекман, Игорь Николаевич. Ядерные технологии: Учебник / Бекман Игорь Николаевич; Бекман И.Н. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 404. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00418-2: 152.33. <http://www.biblio-online.ru/book/544E97B7-6B6B-4696-AD7F-E1DD08E7E6CC>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; www.trmost.ru

ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru

ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru

ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru

ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru

ЭБС «Консультант студента»; www.studentlibrary.ru

ЭБС «Консультант студента»; www.studentlibrary.ru

6. 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: Аскон Компас-3D LT, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

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 промежуточной аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Выполнению курсовой работы по данной дисциплине в рамках самостоятельной работы студента способствуют методические указания (Руденко С.С. Выбор оптимального способа прохождения энергоблоками провала электрической нагрузки. Методические указания к курсовой работе. - Чита: ЧитГУ, 2006. - 22 с.).

Разработчик/группа разработчиков: Батухтин А.Г заведующий кафедрой энергетики

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

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.