

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.04.01 ТЕПЛОВЫЕ И АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль: Электрические системы и сети

1. Цели освоения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся новых знаний, умений и навыков в области производства тепловой и электрической энергии, вспомогательного теплообменного оборудования и нагнетателей атомных и тепловых электростанций, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями, наладкой и эксплуатацией энергетического оборудования обеспечивающими безопасность, безаварийность электро- станций.

Задачи дисциплины: расширение и углубление у обучающихся знаний об основных теоретических положениях и понятиях по вопросам экономики и управления производством; формирование и развитие навыков составления экономических отчетов по теме (заданию), публичных выступлений, аргументации и ведения дискуссии; закрепление навыков реализации экономических знаний в практической деятельности на предприятии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тепловые и атомные электростанции» относится к блоку дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.4.1) изучается на 2 курсе в 4 семестре по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические системы и сети». Для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 «Тепловые и атомные электростанции» студентам необходимо предварительно изучить содержание следующих дисциплин: Математика, Физика, Безопасность жизнедеятельности.

Дисциплина базируется на принципах целеполагания, научности, непрерывности, последовательности и междисциплинарного взаимодействия различных областей знаний, рассматривающих изучаемые явления и факты в контексте предметной области, и соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта. При изучении дисциплины широко используются межпредметные связи, а также используются знания, умения, навыки студентов, сформированные в процессе ранее изученных дисциплин.

Сформированные знания, умения и навыки в процессе изучения дисциплины создают основу для прохождения производственной практики и государственной итоговой аттестации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Знание основных теплофизических и гидродинамических уравнений для расчета теплообменного и нагнетательного оборудования; маркировки, конструктивных характеристик и принципа работы вспомогательного оборудования; новых технологических процессов и оборудования; тепловых схем электростанций; схем включения и критериев выбора теплообменного и нагнетательного оборудования

Уметь: Умение использовать профессиональные знания, нормативную документацию при проектировании процессов и оборудования; проводить экспериментальные исследования и измерение параметров при работе оборудования; проводить технико-экономическое обоснование проектных решений; составлять расчетные схемы и математические модели процессов и теплообменного оборудования и нагнетателей.

Владеть е опытом проектирования оборудования; проведения анализа процессов и оборудования, эффективности технологий производства тепловой и электрической энергии; современными методами и средствами проектирования для выполнения конструкторских и поверочных гидравлических и механических расчетов нагнетателей атомных электростанций; выбора оборудования с использованием каталогов и справочной литературы.

4. Структура дисциплины «Тепловые и атомные электростанции»

Общая трудоемкость дисциплины для заочной формы обучения составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, в т.ч. 4 лекций, 8 практических работ, 92 часа самостоятельной работы.

4.1. Очная форма обучения

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		лек	прак	лаб	сам.	контр	
Основные виды схем электростанций Назначение и типы электростанций. Графики тепловых и электрических нагрузок электростанций. Принципиальные тепловые схемы тепловых и атомных электростанций. Основные виды и классификация вспомогательного теплообменного оборудования на современных электростанциях.	5	2	0	0	8	0	Собеседование
Паропроизводящие установки электростанций Классификация паровых котлов ТЭС и парогенераторов АЭС. Парогенераторы с водоводяным энергетическим реактором и реактором на быстрых нейтронах. Конструкции и основные	5	0	2	0	10	0	Собеседование

тепловые, гидравлические и конструкционные характеристики паровых котлов, парогенераторов.							
Регенеративные подогреватели Типы регенеративных подогревателей. Конструкции подогревателей низкого давления поверхностного и смешивающего типа. Подогреватели высокого давления. Схемы включения подогревателей в систему регенеративного подогрева. Тепловой и гидравлический расчет регенеративных подогревателей. Определение основных геометрических размеров подогревателей.	5	0	0	0	12	0	Собеседование
Деаэраторы Термическая деаэрация. Классификация и конструкции деаэраторов. Схемы включения деаэраторов. Колонки струйного и струйно-барботажного атмосферных деаэраторов, повышенного давления. Барботажное устройство. Расчет деаэраторов на тепло- и массообмен. Расчет струйного и барботажного отсеков. Перечень лабораторных работ по разделу: Влияние скорости циркуляции теплоносителя на интенсивность теплообмена.	5	0	2	0	10	0	Собеседование
Сетевые подогреватели Теплофикация. Конструкции сетевых подогревателей. Схемы сетевых установок на ТЭЦ и ГРЭС. Тепловой и гидравлический расчет сетевых подогревателей. Определение основных геометрических размеров подогревателей. 6 Перечень лабораторных работ по разделу: Влияние режимных параметров на работу кожухотрубного подогревателя.	5	0	0	0	8	0	Собеседование

Испарительные установки Типы испарителей и их конструкции. Схемы включения испарителей. Расчет испарителей. Перечень лабораторных работ по разделу: Влияние режимных параметров на работу пластничатого подогревателя.	6	0	2	0	10	0	Собеседование
Расчет теплообменного оборудования на прочность Выбор теплообменников, баков и резервуаров. Расчет цилиндрических элементов, днищ, трубных досок.	5	0	0	0	8	0	Собеседование
Насосные установки Назначение и классификация насосов. Схема и основные элементы насосной установки. Основные параметры насосов. Гидравлическая характеристика насоса. Устройство и принцип действия центробежного насоса. Треугольники скоростей потока жидкости в проточной части центробежного насоса. Уравнения неразрывности потока, сохранения энергии (Бернулли), количества и моментов количества движения. Проектирование проточной части насоса. Высота всасывания и кавитация в насосах. Гидравлическая характеристика сети и насоса. Схемы включения насосов. Регулирование производительности и подачи насосов. Конструкции энергетических и струйных насосов. Перечень лабораторных работ по разделу: Определение гидравлической характеристики насоса.	5	0	0	0	10	0	Собеседование
Тягодутьевые машины Характеристики тягодутьевых машин. Схемы рабочих колес и треугольники скоростей вентиляторов. Регулирование тягодутьевых машин. Кривые сброса мощности при	5	2	0	0	10	0	Собеседование

регулировании вентиляторов. КПД дроссельного регулирования. Акустические характеристики тягодутьевых машин. Выбор вентиляторов и дымососов. Перечень лабораторных работ по разделу: Определение гидравлической характеристики вентилятора.							
Компрессоры Компрессорная установка. Типы компрессоров. Применение компрессоров на ТЭС и АЭС. Основные параметры компрессоров. Термодинамика компрессорных машин. Мощность и КПД компрессора. Объемные компрессоры. Индикаторная диаграмма объемных компрессоров. Перечень лабораторных работ по разделу: Испытание компрессора.	5	0	2	0	6	0	Собеседование
Контроль	0	0	0	0	0	0	Зачёт
Курсовой проект		0	0	0	0	0	
Итого:	108	4	8	0	92	0	

4.2. Заочная форма обучения

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		лек	прак	лаб	сам.	контр	
Основные виды схем электростанций Назначение и типы электростанций. Графики тепловых и электрических нагрузок электростанций. Принципиальные тепловые схемы тепловых и атомных электростанций. Основные виды и классификация вспомогательного теплообменного оборудования на современных электростанциях.	5	2	0	0	8	0	Собеседование

Паропроизводящие установки электростанций Классификация паровых котлов ТЭС и парогенераторов АЭС. Парогенераторы с водоводяным энергетическим реактором и реактором на быстрых нейтронах. Конструкции и основные тепловые, гидравлические и конструкционные характеристики паровых котлов, парогенераторов.	5	0	2	0	10	0	Собеседование
Регенеративные подогреватели Типы регенеративных подогревателей. Конструкции подогревателей низкого давления поверхностного и смешивающего типа. Подогреватели высокого давления. Схемы включения подогревателей в систему регенеративного подогрева. Тепловой и гидравлический расчет регенеративных подогревателей. Определение основных геометрических размеров подогревателей.	5	0	0	0	12	0	Собеседование
Деаэраторы Термическая деаэрация. Классификация и конструкции деаэраторов. Схемы включения деаэраторов. Колонки струйного и струйно-барботажного атмосферных деаэраторов, повышенного давления. Барботажное устройство. Расчет деаэраторов на тепло- и массообмен. Расчет струйного и барботажного отсеков. Перечень лабораторных работ по разделу: Влияние скорости циркуляции теплоносителя на интенсивность теплообмена.	5	0	2	0	10	0	Собеседование
Сетевые подогреватели Теплофикация. Конструкции сетевых подогревателей. Схемы сетевых установок на ТЭЦ и ГРЭС. Тепловой и гидравлический расчет сетевых	5	0	0	0	8	0	Собеседование

подогревателей. Определение основных геометрических размеров подогревателей. 6 Перечень лабораторных работ по разделу: Влияние режимных параметров на работу кожухотрубного подогревателя.							
Испарительные установки Типы испарителей и их конструкции. Схемы включения испарителей. Расчет испарителей. Перечень лабораторных работ по разделу: Влияние режимных параметров на работу пластничатого подогревателя.	6	0	2	0	10	0	Собеседование
Расчет теплообменного оборудования на прочность Выбор теплообменников, баков и резервуаров. Расчет цилиндрических элементов, днищ, трубных досок.	5	0	0	0	8	0	Собеседование
Насосные установки Назначение и классификация насосов. Схема и основные элементы насосной установки. Основные параметры насосов. Гидравлическая характеристика насоса. Устройство и принцип действия центробежного насоса. Треугольники скоростей потока жидкости в проточной части центробежного насоса. Уравнения неразрывности потока, сохранения энергии (Бернулли), количества и моментов количества движения. Проектирование проточной части насоса. Высота всасывания и кавитация в насосах. Гидравлическая характеристика сети и насоса. Схемы включения насосов. Регулирование производительности и подачи насосов. Конструкции энергетических и струйных насосов. Перечень лабораторных работ по разделу: Определение гидравлической характеристики насоса.	5	0	0	0	10	0	Собеседование

Тягодутьевые машины Характеристики тягодутьевых машин. Схемы рабочих колес и треугольники скоростей вентиляторов. Регулирование тягодутьевых машин. Кривые сброса мощности при регулировании вентиляторов. КПД дроссельного регулирования. Акустические характеристики тягодутьевых машин. Выбор вентиляторов и дымососов. Перечень лабораторных работ по разделу: Определение гидравлической характеристики вентилятора.	5	2	0	0	10	0	Собеседование
Компрессоры Компрессорная установка. Типы компрессоров. Применение компрессоров на ТЭС и АЭС. Основные параметры компрессоров. Термодинамика компрессорных машин. Мощность и КПД компрессора. Объемные компрессоры. Индикаторная диаграмма объемных компрессоров. Перечень лабораторных работ по разделу: Испытание компрессора.	5	0	2	0	6	0	Собеседование
Контроль	0	0	0	0	0	0	Зачёт
Курсовой проект		0	0	0	0	0	
Итого:	108	4	8	0	92	0	

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Галашов Н.Н. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 244 с.

2. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электростанции: учебник для вузов. – М.: Изд. дом МЭИ, 2008. – 463 с.

3. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / Буров В.Д., Лавыгина В.М., Седлова А.С., Цанева С.В. – М.: Изд-во МЭИ, 2007. – 466 с.

б) дополнительная литература (не более 5 источников)

1. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача: учебник для вузов. – Москва: АРИС, 2014. – 417 с.

2. Зорин В.М. Атомные электростанции: учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МЭИ, 2012. – 670 с.

3. Коротких А.Г. Теплопроводность материалов: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 97 с. // <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m268.pdf>.

4. Антонова А.М., Воробьев А.В. Атомные электростанции: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. // <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m43.pdf>.

5. Коротких А.Г., Шаманин И.В. Теплогидравлические процессы в ядерном реакторе и расчет их основных параметров: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 108 с. // <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m189.pdf>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. КнигаФонд; ООО «Центр цифровой дистрибуции»; <http://www.knigafund.ru>; ООО «Центр цифровой дистрибуции» Договор №985/11-ЛВ-25015.

2. Электронная библиотека диссертаций; Российская государственная библиотека; <http://www.rsl.ru>; ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор № 095/04/0173 от 22.06.2015 г.

3. Университетская библиотека ONLINE; ООО «Некс-Медиа» (RU); <http://www.biblioclub.ru> ; ООО «НексМедиа» Договор № 132-06/15 от 23.06.2015.

4. ЭБС Издательства «Лань»; ООО «Лань-Тренд»; www.e.lanbook.com; Бесплатный бессрочный контент

5. Polpred.com; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» ; <http://polpred.com/>; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» Бесплатный контент.

6. IPRbooks; ООО «Ай Пи Эр Медиа»; <http://www.iprbookshop.ru/>.

г) Состав лицензионного программного обеспечения:

1) Windows 10 Pro

2) WinRAR

3) Microsoft Office Professional Plus 2013

4) Microsoft Office Professional Plus 2016

5) Microsoft Visio Professional 2016

6) Visual Studio Professional 2015

7) Adobe Acrobat Pro DC

8) ABBYY FineReader 12

9) ABBYY PDF Transformer+

10) ABBYY FlexiCapture 11

11) Программное обеспечение «interTESS»

12) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»

13) ПО Kaspersky Endpoint Security

14) «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)

15) «Антиплагиат- интернет»

Автор


(подпись)

Некрасов М.А.
(расшифровка подписи)

Рецензент

Зав.кафедрой

электроэнергетики и физики, д.п.н., профессор


(подпись)

/В.П. Максимов/
(расшифровка подписи)

Рассмотрена на заседании кафедры
электроэнергетики и физики

13 июня 2018 года, протокол № 9.
(дата)

Утверждена на учёном совете ИЕНиТБ

19 июня 2018 года, протокол № 7.
(дата)