

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Электрических станций, сетей и систем»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электрических станций, сетей и систем

Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические станции

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Куклин Игорь
Алексеевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Федосов Денис
Сергеевич
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологические режимы работы электростанций» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами непосредственной профессиональной сферы	ДК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.1	Выполняет анализ технологических режимов работы электрических станций	Знать основные технологические схемы тепловых электростанций (ТЭЦ, КЭС); - основные технологические схемы атомных станций; - основные технологические схемы ГЭС; - основное технологическое оборудование собственных нужд электростанций - основные защиты технологического оборудования Уметь анализировать нормальные и аварийные режимы работы собственных нужд электростанций; - определять наиболее экономичный режим работы генерирующего оборудования электростанции; - организовать вывод в ремонт и ввод в работу технологического оборудования электростанции с участием персонала нескольких цехов Владеть информацией о технологических схемах основных ТЭЦ и ГЭС иркутской энергосистемы; - информацией об основных угольных бассейнах, поставляющих топливо на электростанции иркутской области

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологические режимы работы электростанций» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Электрические станции и подстанции», «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в ЭЭС»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматика электрических станций и систем», «Режимы работы электрооборудования станций и подстанций»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные технологические схемы тепловых электростанций (ТЭЦ, КЭС)	1	2					1, 2, 3	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол.	
		№	Кол.	№	Кол.	№	Кол.			

			Час.		Час.		Час.		Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Основные технологические схемы атомных электростанций							1, 3	10	Устный опрос
3	Основные технологические схемы гидроэлектростанций	3	1			1	2	1, 3	10	Устный опрос
4	Основные защиты технологического оборудования	4	1			2, 3	4	1, 2, 3	14	Устный опрос
5	Экономичные режимы работы технологического оборудования	5	1			4	2	1, 2, 3	10	Устный опрос
6	Нормальные и аварийные режимы.	6	1					1, 2, 3	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		58	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные технологические схемы тепловых электростанций (ТЭЦ, КЭС)	Тепловые электростанции: назначение, организационная структура. Технология получения тепловой и электрической энергии. Основное технологическое оборудование. Вспомогательное оборудование.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
2	Основные технологические схемы атомных электростанций	Атомные электростанции: назначение, организационная структура. Технология получения тепловой и электрической энергии на атомных станциях. Основное технологическое оборудование. Вспомогательное оборудование.
3	Основные технологические схемы гидроэлектростанций	Гидроэлектростанции: назначение, организационная структура. Технология получения тепловой и электрической энергии на атомных станциях. Основное технологическое оборудование. Вспомогательное оборудование.
4	Основные защиты технологического оборудования	Защиты основного оборудования. Защиты вспомогательного оборудования. Контрольно-измерительные приборы и автоматика
5	Экономичные режимы работы технологического оборудования	Характеристики относительных приростов (ХОП). Выбор состава работающего оборудования.

6	Нормальные и аварийные режимы.	Ликвидация аварий в схемах собственных нужд электростанций. Ликвидация аварий в основных и вспомогательных цехах электростанций. Предотвращение и ликвидация пожаров на технологическом оборудовании
---	--------------------------------	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Вывод в ремонт технологического оборудования. Выдача нарядов, распоряжений и допуск.	2
2	Переключения в технологических схемах электростанций	2
3	Ликвидация условных аварий на технологическом оборудовании электростанций	2
4	Выбор состава работающего оборудования по критерию экономичности	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	8
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Проработка разделов теоретического материала	16

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	16
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Проработка разделов теоретического материала	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия (рассмотрение, исследование) проходит в форме публичного обсуждения или свободный обмен знаниями, идеями и/или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний, более глубокое освоение уже имеющихся у студентов умений и навыков, необходимых для формирования компетенций, предусмотренных основной образовательной программой.

Цель практического занятия:

выработка основных умений и навыков, связанных с решением примеров и задач по заданному разделу дисциплины.

Задание на практическое занятие:

- условия задач по соответствующей теме выдаются студентам в начале занятия;
- для более успевающих студентов предусматриваются дополнительные задания повышенной сложности.

Требования по выполнению заданий:

- все задачи следует решать подробно. Вычисления должны быть расположены в логическом порядке;
- если в решении присутствует графическая часть, то ее можно выполнять от руки в соответствии с данными условиями. Если рисунок требует точного выполнения, то следует пользоваться линейкой с указанием масштаба;
- решение каждой задачи должно быть доведено до окончательного ответа, которого требует условие.

Ход занятия:

- повторение соответствующего теоретического материала, который был рассмотрен на лекции. Студент должен иметь при себе конспект лекций и тетрадь для практических занятий;
- решение студентами типовых задач на доске под контролем и с пояснениями преподавателя;
- самостоятельное решение задач. Преподаватель контролирует процесс, при необходимости консультируя студентов, добиваясь, чтобы каждый студент включился в практическую работу;
- в конце занятия преподаватель анализирует работу студентов и оценивает участие каждого в процессе решения задач;

Для закрепления полученных умений и навыков, при необходимости, студентам выдается домашнее задание.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента предусматривает подготовку ко всем видам занятий изучение основной и дополнительной литературы, написание реферата, формирование знаний, умений и навыков, приобретенных в результате изучения основных разделов дисциплины.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

позволяет в форме беседы контролировать знания обучающихся, корректировать, повторять и закреплять знания, умения и навыки. Обучающийся обосновывает свой ответ. Беседа занимает минимум времени, используется на этапах повторения и закрепления темы

Критерии оценивания.

Показывает всестороннее и глубокое знание учебного и нормативного материала (зачитывается). Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах (не зачитывается).

6.1.2 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

позволяет в форме беседы контролировать знания обучающихся, корректировать, повторять и закреплять знания, умения и навыки. Обучающийся обосновывает свой ответ. Беседа занимает минимум времени, используется на этапах повторения и закрепления темы

Критерии оценивания.

Показывает всестороннее и глубокое знание учебного и нормативного материала (зачитывается). Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах (не зачитывается).

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.1	Способен ориентироваться в основных технологических схемах электростанции. Способен объяснить назначение основных и вспомогательных цехов электростанции, их организационную структуру и задачи производственной деятельности	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания. Подготовка и защита отчётов по практическим и/или лабораторным работам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет – представляет собой определение уровня освоения студентами отдельной части или всего объема дисциплины и проводится в форме, предусмотренной учебным планом. Зачет принимается в последнюю неделю теоретического обучения, до начала экзаменационной сессии.

Обучающиеся обязаны, согласно данной программе, в установленные сроки выполнить все виды работ и заданий по СРС и отчитаться по всем контрольным вопросам. Форма отчета по контрольным вопросам может быть в виде устного или письменного ответа на вопросы, доклада, реферата, контрольных работ, выступлений на семинарских занятиях и т.п.

Цель зачета – проверить выполнение студентами контрольных работ, усвоение учебного материала практических и семинарских занятий, выполнение учебных заданий, усвоение теоретического материала по дисциплине

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

7 Основная учебная литература

1. Онищенко Георгий Борисович. Электрический привод : учебник для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Г. Б. Онищенко, 2008. - 287.
2. Онищенко Георгий Борисович. Электрический привод : учеб. для вузов по направлению 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология" / Г. Б. Онищенко, 2003. - 320.
3. Юревич Е. И. Теория автоматического управления : учеб. для вузов по направлению подгот. "Систем. анализ и упр." / Е. И. Юревич, 2007. - 540.
4. Савин М. М. Теория автоматического управления : учеб. пособие для вузов по направлениям 550200, 651900 - "Автоматизация и упр." / М. М. Савин, В. С. Елсуков, О. Н. Пятина; под ред. В. И. Лачина, 2007. - 469.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Оптимизация режимов энергетических систем : межвуз. темат. сб. / ред. П. С. Непорожный, 1984. - 201.
2. Оптимизация режимов энергетических систем : учеб. пособие / В. М. Синьков [и др.], 1976. - 307.

3. Оптимизация режимов энергетических систем : учебное пособие / В. М. Синьков [и др.], 1973. - 277.
4. Оптимизация режимов энергетических систем : межвед. темат. сб. / ред. П. С. Непорожний, 1985. - 206.
5. Автоматическое управление электроэнергетическими системами в аварийных режимах с применением цифровых вычислительных машин / АН СССР, Коми фил., 1976. - 163.
6. Управление электроэнергетическими системами / редкол.: В. А. Строев (гл. ред.) и др., 1992. - 148.
7. Огороков В. Р. Управление электроэнергетическими системами : техн.-экон.принципы и методы / В. Р. Огороков, 1976. - 224.
8. Онищенко Валерий Яковлевич. Режимы генерирования электроэнергии в энергосистемах и затраты в различных временных зонах графика нагрузок : учеб. пособие для студентов спец. 100500 / Валерий Яковлевич Онищенко; Сарат. гос. техн. ун-т, 1997. - 76.
9. Анхимюк Вячеслав Леонтьевич. Теория автоматического управления : учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов / В. Л. Анхимюк, О. Ф. Опейко, Н. Н. Михеев, 2000. - 351.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
3. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
4. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
5. Microsoft Office 2003 rus для ВРТНК
6. Microsoft ISA Server Standard 2006_для КУИЦ
7. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010

8. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

9. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитория с мультимедийным оборудованием, доска