

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

Структурное подразделение «Теплоэнергетики (138)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 16 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Фролов Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 01.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Самаркина
Екатерина Владимировна
Дата подписания: 05.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сушко Светлана
Николаевна
Дата подписания: 01.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Режимы работы энергетических установок» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность к планированию, организации и ведению работ по освоению и эксплуатации технологического оборудования	ПКС-3.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.3	Способен самостоятельно или в коллективе планировать, организовывать и вести отдельные виды работ по эксплуатации энергетических установок ТЭС и ведению режимов работы теплоэнергетического оборудования ТЭС	Знать режимы работы энергетических установок ТЭС. Уметь организовывать и вести отдельные виды работ по эксплуатации теплоэнергетического оборудования в зависимости от запланированного режима. Владеть навыками ведения режимов работы котельного агрегата, определения расхода пара на турбину по диаграмме режимов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Режимы работы энергетических установок» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Эксплуатация парогенераторов», «Эксплуатация турбоустановок», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях», «Тепловые и атомные электростанции», «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Тепловые и атомные электростанции», «Экономика и управление энергетическим предприятием»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	144
Аудиторные занятия, в том числе:	20	2	18
лекции	6	2	4

лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	14	0	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	156	34	122
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет с оценкой, Курсовой проект		Зачет с оценкой, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ 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	Структура управления ТЭС и планирование их работы с учетом графика электрических нагрузок и состава оборудования;Ста ционарные режимы работы энергоблоков КЭС	1	2					1	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ 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	Работа КЭС в режимах регулирования электрической нагрузки	1	2			1	10	2, 4	21	Устный опрос
2	Режимы работы ТЭЦ	2	2			2	4	1, 3, 4	101	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет с оценкой, Курсовой

									проект
	Всего		4				14		126

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Структура управления ТЭС и планирование их работы с учетом графика электрических нагрузок и состава оборудования; Стационарные режимы работы энергоблоков КЭС	Структура управления ТЭС; график электрических нагрузок и способы его покрытия в зависимости от состава оборудования. Тепловые характеристики котлов. Влияние начальных и конечных параметров пара на надежность работы и экономические характеристики ПТУ

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Работа КЭС в режимах регулирования электрической нагрузки	Влияние нагрузки на рабочий процесс турбин и на КПД при дроссельном парораспределении. Влияние нагрузки на рабочий процесс турбин и на КПД в зависимости от вида парораспределения. Влияние режима работы системы РППВ на тепловую экономичность ПТУ. Регулирование нагрузки методом скользящего начального давления пара. Подхват нагрузки при дефиците мощности в энергосистеме.
2	Режимы работы ТЭЦ	Показатели тепловой экономичности теплофикационных турбин. Энергетические характеристики теплофикационных турбин. Характерные режимы теплофикационных ПТУ. Пути повышения маневренности теплофикационных турбоустановок.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет кпд турбоагрегата при изменениях параметров пара	10
2	Определение расхода пара на турбину с использованием диаграмм режимов	4

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	35
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	6
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	36
4	Проработка разделов теоретического материала	45

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия; диалоговый режим; просмотр и обсуждение видеофильма.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины****5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:**

1. Фролов А. Г. Режимы работы ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие: направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для специальности – «Тепловые электрические станции» для всех форм обучения / А. Г. Фролов, 2016. - 201 с.
2. Режимы работы и эксплуатации ТЭС [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе студентов всех форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2010. - 13 с.
3. Коваль Т.В. и др. Организация и проведение самостоятельной работы студентов: учебное пособие.- Иркутск: Издательство ИрГТУ, 2012.- 45 с.
4. <https://el.istu.edu/>
5. Фролов А.Г. Режимы работы энергетических установок: учебное пособие: направление подготовки: 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" для специальности - "Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике" для всех форм обучения/ А.Г. Фролов, 2025.- 216 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Фролов А. Г. Режимы работы ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие: направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для специальности – «Тепловые электрические станции» для всех форм обучения / А. Г. Фролов, 2016. - 201 с.
2. <https://el.istu.edu/>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Режимы работы ТЭС [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения лаб. работ на компьютерном тренажере для оч. и заоч. форм обучения специальности "Тепловые электр. ст." / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. теплоэнергетики, 2006. - 46 с.

2. Фролов А. Г. Режимы работы ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие: направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для специальности – «Тепловые электрические станции» для всех форм обучения / А. Г. Фролов, 2016. - 201 с.
3. <https://el.istu.edu/>

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 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

устный выборочный опрос обучающихся на лекциях и практических занятиях по темам, пройденным на предыдущих занятиях по дисциплине, производится выборочно.

Критерии оценивания.

обучающий участвует в устном опросе (выборочно по списку группы). Ответ на вопрос должен быть кратким и содержательным.

6.1.2 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

устный выборочный опрос обучающихся на лекциях и практических занятиях по темам, пройденным на предыдущих занятиях по дисциплине, производится выборочно.

Критерии оценивания.

обучающий участвует в устном опросе (выборочно по списку группы). Ответ на вопрос должен быть кратким и содержательным.

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
ПКС-3.3	Демонстрирует способность определить порядок выполнения отдельных видов работ по эксплуатации энергетических установок ТЭС в зависимости от режима работы	Выполнение и защита курсового проекта, устное собеседование по заранее розданным вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, прошедшие все этапы текущего контроля (выполненные и защищённые практические задания, защита курсового проекта). Студент берет билет с вопросами из списка представленного в моем учебном пособии и после подготовки отвечает на вопросы с представлением при необходимости соответствующих графиков, формул, схем.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала по дисциплине. Уверенно и четко отвечает на вопросы по билету и дополнительные вопросы по курсу	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Отвечает не на все дополнительные вопросы.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими ошибками и затруднениями выполняет практические работы. Не может ответить на дополнительные вопросы.

6.2.2.2 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Защита курсового проекта проходит в форме доклада и последующего собеседования с преподавателем по примерному кругу вопросов из списка, представленного в учебном пособии

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Выполнено в	Выполнено в	Выполнено в	Выполнено не в

соответствии с СТО в полном объеме. Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с выполненным курсовым проектом.	соответствии с СТО в полном объеме. Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при защите курсового проекта.	соответствии с СТО в полном объеме. Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при защите курсового проекта	соответствии с СТО и не в полном объеме. Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет защиту курсового проекта
--	---	--	---

7 Основная учебная литература

1. Режимы работы ТЭС : методические указания для выполнения лабораторных работ на компьютерном тренажере для очной и заочной форм обучения специальности 100500 "Тепловые электрические станции" / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. теплоэнергетики, 2006. - 46.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7400.pdf>

2. Фролов А. Г. Режимы работы и эксплуатации ТЭС [Электронный ресурс] : учебное пособие по специальности 100500 "Тепловые электрические станции" / А. Г. Фролов, В. В. Воронков, 2009. - 192.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4291.pdf>

3. Фролов А. Г. Режимы работы и эксплуатации ТЭС : учебное пособие по специальности 100500 "Тепловые электрические станции" / А. Г. Фролов, А. А. Воронков, 2010. - 192.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5907.pdf>

4. Режимы работы и эксплуатации ТЭС [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе студентов всех форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2010. - 13.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5939.pdf>

5. Иванов Валерий Алексеевич. Режимы мощных паротурбинных установок / Валерий Алексеевич Иванов, 1986. - 248.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Режимы работы ТЭС : программа, методические указания и контрольные задания / Иркут. политехн. ин-т, 1992. - 24.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2059.pdf>

2. Комолятов Лев Дмитриевич. Режимы работы и эксплуатации ТЭС : учеб. пособие для студентов спец. 0305 / Лев Дмитриевич Комолятов; Саратов. политехн. ин-т, 1987. - 62.

3. Иванов В. А. Стационарные и переходные режимы мощных паротурбинных установок / В. А. Иванов, 1971. - 280.

4. Прокопенко Артем Григорьевич. Стационарные, переменные и пусковые режимы энергоблоков ТЭС / Артем Григорьевич Прокопенко, Иосиф Степанович Мысак, 1990. - 315.

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 Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008

3. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

4. Microsoft Windows High Performance Computing (HPC) Server 2008

5. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010

6. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010

7. Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500])_поставка 2010

8. Microsoft Windows Professional 8 Russian

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450

2. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
3. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
4. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
5. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
6. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
7. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
8. Компьютер Intel C-i24000/AS-H6/DDR-4Gb/SATA2Tb/PCI-E 1TB GF/ATX FSP550W/DVD-RW/L
9. Компьютер Intel C-i24000/AS-H6/DDR-4Gb/SATA2Tb/PCI-E 1TB GF/ATX FSP550W/DVD-RW/L
10. Компьютер Intel C-i24000/AS-H6/DDR-4Gb/SATA2Tb/PCI-E 1TB GF/ATX FSP550W/DVD-RW/L
11. Компьютер Intel C-i24000/AS-H6/DDR-4Gb/SATA2Tb/PCI-E 1TB GF/ATX FSP550W/DVD-RW/L
12. Проектор ViewSonic PJL7211
13. монитор 17" IG F720B
14. Экран на треноге 180*180
15. Монитор 17"Samsung TFT 710V
16. кондиционер
17. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
18. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
19. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
20. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
21. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450

22. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII
4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
23. Компьютер DNS Pentium G620/2GB/HD6570(1024)500Gb/DVDRW/CR
24. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII
4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
25. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII
4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450W/Cardreader 512Mb /LG 19"/Ippon800
26. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
27. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII
4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
28. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
29. Сплит-система напольно-потолочная Kentatsu (комплектующие части)
30. 313963 Образец котла ТПЕ-215
31. Моноблок Apple iMac 27 MD095
32. Сплит-система Kentatsu напольно-потолочная
33. "Макет котла БКЗ-420 Ново-Иркутской ТЭЦ"
34. "Макет турбоустановки 200МВт Гусиноозерской ГРЭС"
35. Роллеты
36. Сплит-система Kentatsu KSHE53HFANI
37. Мультимедиа-проектор Acer X1261 DLP
38. Экран CHAMPION 206*274
39. Сплит-система Kentatsu KSHE53HEANI
40. экран 213*280 моториз Projecta
41. Проектор SonyVPL-EX50 LCD
42. монитор 17" IG F720B
43. Монитор 17"Samsung TFT 710V
44. Кондиционер Kentatsu KSHE53HFAN1\KSUN53HFAN1
45. Проектор Epson EB-1770W
46. экран Screen Media Champion 274*206 с электроприводом