

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

Структурное подразделение «Теплоэнергетики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»

Направление: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Технология производства электрической и тепловой энергии

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Петрова Анастасия
Николаевна
Дата подписания: 15.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Самаркина Екатерина
Владимировна
Дата подписания: 15.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Методология системных исследований в теплоэнергетике» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-5 Способен проводить патентные исследования для решения профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники	ПК-5.1
ПК-7 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию, научные и производственные данные и результаты исследований; руководство работниками, осуществляющими проектирование котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на всех объектах	ПК-7.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-5.1	Способен анализировать значимость патентных разработок для решения конкретных профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники	Знать перечень запатентованных разработок для решения конкретных профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники Уметь анализировать значимость патентных разработок для решения конкретных профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники Владеть информацией о патентных разработках для решения конкретных профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники
ПК-7.1	Обоснованно определяет состав информации системных исследований для выполнения научно-исследовательской работы в области проектирования объектов теплоэнергетики	Знать методы и способы ограничения информации для выполнения научно-исследовательской работы в области проектирования объектов теплоэнергетики. Уметь анализировать значимость информации при выполнении научно-исследовательской работы. Владеть методами и способами определения значимости и достоверности информации при выполнении научно-исследовательской работы.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Методология системных исследований в теплоэнергетике» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Перспективы развития топливно-энергетического комплекса страны», «Производственная практика: технологическая практика», «Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	52	52
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	39	39
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	92
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ 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	Становление системных исследований в энергетике.	1	2			1	8	2	20	Устный опрос
2	Исследования развития мировой энергетики на перспективу	2	4			2	10	1	45	Устный опрос

3	Научная и практическая значимость прогнозирования в энергетике.	3	4			3	12	3	15	Устный опрос
4	Исследование развитие теплоснабжающих систем.	4	3			4	9	3	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		13				39		92	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Становление системных исследований в энергетике.	Становление системных исследований в энергетике происходило параллельно с появлением и развитием таких общенаучных направлений и теорий, как математическое программирование, кибернетика, теория систем, системный подход, системный анализ и др. Их результаты и достижения, естественно, использовались и в энергетических исследованиях. Эти процессы в историческом плане изложения рассматриваются в несколько этапов.
2	Исследования развития мировой энергетики на перспективу	Актуальность глобальных энергетических исследований определяется тесными взаимосвязями национальных энергетических систем с мировыми рынками топлива и энергетического оборудования и возникновением ряда глобальных проблем и задач, в решении которых важную роль играет энергетика. Главными целями долгосрочного прогнозирования мировой энергетики являются формирование энергетической политики с учетом долгосрочных последствий принимаемых решений и анализ возможностей и путей перехода к устойчивому развитию.
3	Научная и практическая значимость прогнозирования в энергетике.	Важность долгосрочного прогноза показателей, непосредственно влияющих на выработку природообусловленной энергии, несомненна. Надежный прогноз позволяет регулировать работу соответствующих энергетических установок, минимизируя потери энергии. Для природообусловленных потребителей характерны упомянутые циклы: суточные (освещение, вентиляция, кондиционирование) и сезонные (отопление, сельскохозяйственная нагрузка).
4	Исследование развитие теплоснабжающих систем.	Теплоснабжение обладает высокой социальной и экономической значимостью, являясь едва ли не самой важным механизмом жизнеобеспечения

		населения страны, поскольку территории России расположены в суровых климатических условиях, а доля жилищно-коммунального хозяйства в потреблении тепловой энергии достигает 60% и более. Услугами централизованного теплоснабжения в стране пользуется около 100 млн. чел. (70% от всего населения страны). Это топливо- (потребляется более 40% первичных ресурсов), трудно- (свыше 2% от числа работающих в стране, с наиболее низким профессиональным уровнем персонала) и капиталоемкая отрасль топливно – энергетического комплекса страны с наибольшим потенциалом энергосбережения (до 50% потребляемого топлива), а объем производства тепла в 2,5 раза превышает выработку электроэнергии. На долю России приходится около 44% мирового централизованного производства тепловой энергии.
--	--	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Анализ значимости внешних и внутренних связей при системных исследованиях ТЭЦ	8
2	Цели и задачи прогнозирования развития энергетики	10
3	Прогнозы развития мировой энергетики	12
4	Цели и задачи прогнозирования развития теплоснабжающих систем.	9

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	45
2	Подготовка к зачёту	20
3	Подготовка к практическим занятиям	27

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

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 проводятся в форме семинара, на котором заслушиваются и обсуждаются рефераты студентов. Тема реферата выдается на группу 2-3 студентов в соответствии с темой семинара в начале семестра. План реферата согласовывается с преподавателем. На семинаре преподаватель в вводном слове уточняет тему и задачи реферата (доклада). При докладе может применяться мультимедийная техника. После доклада слушатели имеют право задавать вопросы и высказывать мнение о качестве и полноте раскрытия темы.

Темы рефератов:

- Анализ значимости внешних и внутренних связей при системных исследованиях ТЭЦ.
- Цели и задачи прогнозирования развития энергетики.
- Прогнозы развития мировой энергетики по регионам и странам.
- Цели и задачи прогнозирования развития теплоснабжающих систем.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к практическим занятиям включает в себя самостоятельное изучение методических указаний в соответствии с п. 5.1 РПД, знакомство с теоретическим материалом, подготовку к ответам на вопросы по каждой работе с использованием рекомендуемой учебной литературы.

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 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Обучающиеся отвечают на вопросы, поставленные преподавателем. Отвечать может любой обучающийся или преподаватель проводит выборочный опрос по фамилиям.

Критерии оценивания.

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;

При ответе в полном объеме, студент оценивается как «хорошо», при частичном (55% - 80% ответа) – «хорошо», при частичном (55% - 80% ответа) – «удовлетворительно», при отсутствии правильных ответов - «неудовлетворительно».

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
ПК-5.1	способность оценить значимость	зачет

	патентных разработок для решения конкретных профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники.	
ПК-7.1	способность определить значимость и достоверность информации при выполнении научно-исследовательской работы.	зачет

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Проводится в форме беседы со студентом.

Пример задания:

Вопросы:

- 1) Значимость системных исследований в энергетике.
- 2) Необходимость системных исследований в энергетике на перспективу.
- 3) Критерий учета факторов в системных исследованиях.
- 4) Приоритетные направления развития мировой энергетики.
- 5) Взаимосвязь системных исследований в энергетике с научными направлениями.
- 6) Зависимость точности системных исследований от времени прогнозирования.
- 7) Связь с другими системами энергетики теплоэнергетических систем.
- 8) Причины повышенного потребления теплоты в коммунальных системах теплоснабжения.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Наличие реферата. Наличие конспекта. Правильные ответы на 85% вопросов.	Отсутствие реферата или конспекта или правильных ответов на вопросы менее 80%.

7 Основная учебная литература

1. Тепловые электрические станции : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" направления "Теплоэнергетика" / В. Д. Буров [и др.]; под ред. В. М. Лавыгина [и др.], 2009. - 464.
2. Системная энергетика [Электронный ресурс] : методические указания по курсовому проектированию для студентов специальности 140101 "Тепловые электрические станции" дневной и заочной форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 15.
3. Рыжкин В. Я. Тепловые электрические станции : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" / В. Я. Рыжкин; под ред. В. Я. Гиршфельда, 2014. - 326.

4. Буйнов Н. Е. Техничко-экономические основы проектирования ТЭС : учеб. пособие для оч. и заоч. форм обучения специальности "Тепловые электр. станции" / Н. Е. Буйнов, 2007. - 96.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Системная энергетика : метод. указания по курсовому проектированию для специальности 140101 "Тепловые электр. станции" заоч. и оч. форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2005. - 14.
2. Теоретические основы системных исследований в энергетике / Отв. ред. Л. С. Беляев, Ю. Н. Руденко, 1986. - 331.
3. Мелентьев Л. А. Системные исследования в энергетике: Элементы теории, направления развития / Л. А. Мелентьев, 1979. - 415.
4. Системные исследования в энергетике в новых социально-экономических условиях / В. П. Булатов [и др.]; отв. ред. Л. С. Беляев, Ю. Д. Кононов, 1995. - 188.

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 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
2. Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery_2018

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор ViewSonic PJL7211
2. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
3. Экран на треноге 180*180
4. Компьютер Intel C-i24000/AS-H6/DDR-4Gb/SATA2Tb/PCI-E 1TB GF/ATX FSP550W/DVD-RW/L
5. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м