

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

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ГЕНЕРАЦИИ / ACTUAL ISSUES OF
DISTRIBUTED GENERATION»**

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Современные технологии электроэнергетики / Power Electrical Engineering

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Локтионов Вадим Ильич
Дата подписания: 14.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Карамов
Дмитрий Николаевич
Дата подписания: 15.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Актуальные вопросы распределённой генерации / Actual Issues of Distributed Generation» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность анализировать и принимать технические решения по перевооружению и реконструкции гибких сетей с учётом современных технологий электроэнергетики	ПКС-1.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.7	Демонстрирует знания, необходимые для обоснования принятия конкретного технического решения при создании схем электроснабжения	Знать виды и принципы действия малых генераторов; режимы работы распределённой генерации; особенности функционирования распределительной сети с распределённой генерацией Уметь определять и обосновывать целесообразность использования распределённых генераторов, их состав и мощность; анализировать надёжность и качество электроснабжения при наличии распределённой генерации Владеть навыками расчета режимов работы распределённой генерации в системе электроснабжения и технико-экономического обоснования проектов систем электроснабжения, включающих распределённую генерацию

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Актуальные вопросы распределённой генерации / Actual Issues of Distributed Generation» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Надёжность электроэнергетических систем / Reliability of electric power systems»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Специальные вопросы экономики энергетики / Special Issues of Energy Economics»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	45	45
лекции	15	15
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	30	30
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	63	63
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 № 7

№ 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	Виды и принципы действия распределённой генерации	1	6			1	12	1		Устный опрос
2	Виды и принципы действия распределённой генерации							1	25	Устный опрос
3	Виды и принципы действия распределённой генерации							1		Устный опрос
4	Режимы работы распределённой генерации	2	2			2	8	1	15	Устный опрос
5	Особенности функционирования систем электроснабжения, содержащих распределённую генерацию							1		Устный опрос
6	Особенности функционирования систем электроснабжения, содержащих распределённую генерацию					3	10	1		Устный опрос
7	Особенности функционирования	3	7					1	23	Устный опрос

	я систем электроснабжения, содержащих распределённую генерацию									
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		15				30		63	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Виды и принципы действия распределённой генерации	Роль и перспективы малой энергетики. Классификация первичных энергоносителей. Особенности малой электроэнергетики и методы согласования энергетических характеристик первичного энергоносителя и потребителей электроэнергии.
2	Виды и принципы действия распределённой генерации	Системы электроснабжения с газотурбинными и газопоршневыми установками, с дизельными электростанциями, с микрогидро-, с ветро-, с геотермальными и солнечными электростанциями, электростанциями на биотопливе
3	Виды и принципы действия распределённой генерации	Энергокомплексы с гидравлическим аккумулированием энергии. Интегрированные (гибридные) системы электроснабжения.
4	Режимы работы распределённой генерации	Режимы параллельной работы, следования за нагрузкой, изолированной работы. Режим изолированной работы энергорайона, содержащего распределённую генерацию. Управление режимами совместной работы газопоршневой электроустановки и промышленной сети
5	Особенности функционирования систем электроснабжения, содержащих распределённую генерацию	Выбор состава генерирующего оборудования на объектах распределённой генерации. Синхронные качания и синхронизация распределённых генераторов.
6	Особенности функционирования систем электроснабжения, содержащих распределённую генерацию	Набросы мощности на распределённые генераторы. Устойчивость малых электростанций.
7	Особенности функционирования систем электроснабжения,	Нарушения динамической устойчивости газопоршневых и газотурбинных установок при коротких замыканиях во внешней электрической сети.

	содержащих распределённую генерацию	
--	---	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Виды и принципы действия распределённой генерации	12
2	Режимы работы распределённой генерации	8
3	Особенности функционирования систем электроснабжения, содержащих распределённую генерацию	10

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	63

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения. Отдельные занятия по курсу могут проводиться в форме активного практического обучения: выездных занятий с посещением организаций и мероприятий для получения новых знаний и/или повторения материала на практике. При проведении таких занятий преподаватель выступает в качестве помощника и координатора процесса, передавая активную функцию обучения студентам. Он же регулирует процесс посредством подготовки специальных занятий, проведения консультаций, оценки знаний, умений, навыков, предоставления обратной связи. Помимо получения знаний активные практические занятия развивают коммуникативные навыки, учат студентов работать в команде, решать 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

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций.

Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося. Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам.

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 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Студент должен ответить на 2 вопроса по теме лекции.

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» ставится при исчерпывающем ответе не содержащем ошибок, включающем привлечение материала из дополнительной литературы, который не входит в состав лекционного материала.

Оценка «хорошо» ставится при полном ответе, содержащем 1-2 несущественных ошибки, но не включающем материал из дополнительной литературы.

Оценка «удовлетворительно» ставится минимальном ответе, раскрывающем суть вопроса, содержащем 3-5 несущественных ошибок.

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-1.7	Демонстрирует знания, необходимые для обоснования принятия конкретного технического решения в	Устный опрос

	области распределенной генерации	
--	----------------------------------	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент должен ответить на 4 вопроса из предоставленного ранее списка. На подготовку к ответу на каждый вопрос дается несколько минут.

Пример задания:

1. Роль и перспективы малой энергетики.
2. Классификация первичных энергоносителей.
3. Особенности малой электроэнергетики и методы согласования энергетических характеристик первичного энергоносителя и потребителей электроэнергии.
4. Виды и принципы действия генераторов малой и средней мощности.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
«Зачтено» ставится при условии, что студент дал в целом правильный ответ, но допустил одну – две ошибки.	«Не зачтено» ставится при условии, что студент не дал правильный ответ или допустил грубые ошибки.

7 Основная учебная литература

1. Возобновляемые источники энергии: Теоретические основы, технологии, технические характеристики, экономика / Res Electricae Magdeburgenses Magdeburger Forum zur Elektrotechnik, 2010. - 211.
2. Баскаков А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебник для студентов вузов по направлению подготовки 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника" / А. П. Баскаков, 2013. - 365.
3. Муссонов Г. П. Нетрадиционные источники электроэнергии и распределенная генерация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Муссонов, 2011. - 417.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Возобновляемые источники энергии для индивидуального жилого дома : метод. указания по выполнению курсового проекта : для специальностей 270109 "Теплоснабжение и вентиляция" ... / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 30.

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 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедийная система