

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

«ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА / GENERAL ENERGY ISSUES»

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:
Балдынов Олег
Александрович
Дата подписания: 16.06.2025

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: 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 «Общая энергетика / General Energy Issues» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.10

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.10	Проявляет понимание физических основ энергетики и применяемого математического аппарата для обобщённого описания энергетических процессов	Знать -основы математического анализа и математической статистики, физические основы электротехники; -методы планирования и проведения научных и практических экспериментальных исследований, -принципы действия всех действующих в настоящее время и разрабатываемых типов электростанций. Уметь -применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - выявлять физическую сущность явлений и процессов в технических устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты, -составлять и понимать принципиальные схемы электростанций разного типа, схемы электро- и теплоснабжения потребителей; -определять значения показателей энергоэффективности. Владеть современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, оформления, представления и защиты результатов своего научного решения

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Общая энергетика / General Energy Issues» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика / Physics», «Введение в профессиональную деятельность / Introduction into Professional Activities», «Теоретические основы электротехники / Theoretical Foundations of Electrical Engineering»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Электрические машины / Electric Machines», «Электроэнергетические системы и сети / Electric Power Systems and Networks», «Энергоснабжение / Energy Supply», «Основы электроснабжения / Basics of Electricity Supply», «Электрические станции и подстанции / Power Stations and Substations», «Релейная защита систем электроснабжения / Relay Protection of Power Supply Systems», «Системы электроснабжения / Power Supply Systems», «Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения / Installation, Commissioning and Operation of Power Supply Systems»

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 № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	45	45
лекции	30	30
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	15	15
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	99	99
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 № 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 характеристики топлива и методы их определения	1	5			1	5	1, 2, 3	23	Контрольн ая работа
2	Тепловые электростанции	2	5			2	5	1, 2	20	Контрольн ая работа
3	Атомная энергетика	3	5					2	10	Устный опрос
4	Гидроэнергетика	4	5					2	10	Устный

										опрос
5	Возобновляемые источники энергии со стохастическим режимом генерации	5	5			3	5	1, 2, 3	26	Устный опрос
6	Водородная энергетика	6	5					2	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		30				15		99	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные характеристики топлива и методы их определения	Основные характеристики топлива. Расчет высшей и низшей температуры сгорания топлива.
2	Тепловые электростанции	Получение энергии на тепловых электростанциях. Типы тепловых электростанций. Новые тенденции в развитии генерации на органическом топливе.
3	Атомная энергетика	Принцип работы атомных станций. Виды атомных реакторов. Подготовка топлива, захоронение и переработка отходов.
4	Гидроэнергетика	Гидроэнергетические ресурсы. Принцип работы и классификация гидроэнергетических станций.
5	Возобновляемые источники энергии со стохастическим режимом генерации	Солнечная и ветровая энергетика. Классификация солнечных и ветровых станций.
6	Водородная энергетика	Технологии производства, транспортировки и использования водорода и водородоносителей.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчёт высшей и низшей теплоты сгорания	5
2	Расчет выработки электрической и тепловой энергии ТЭС.	5
3	Расчет выработки электрической энергии возобновляемыми источниками энергии	5

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к контрольным работам	30
2	Подготовка к практическим занятиям	60
3	Подготовка презентаций	9

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, кейс-технология, мозговой штурм

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

Решение практических задач самостоятельно, а также в группах.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка презентаций.

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 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устное собеседование по теме занятия

Критерии оценивания.

«Отлично» - отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владения.

«Хорошо» - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и владения.

«Удовлетворительно» - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и владения.

«Неудовлетворительно» - результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям

6.1.2 семестр 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Решение задач, а также письменные ответы на вопросы по тема занятия.

Критерии оценивания.

Студент получает оценку «отлично», если 90-100% представленных решений являются правильными.

Оценка «хорошо» ставится, если 80-90% представленных решений являются правильными.

Работа оценивается «удовлетворительно», если 70-80% представленных решений являются правильными.

Оценку «неудовлетворительно», если менее 70% представленных решений неправильны.

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
ОПК ОС-1.10	«Отлично» - отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владения. «Хорошо» - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и владения. «Удовлетворительно» - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и владения. «Неудовлетворительно» - результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям	Индикатор достижения компетенции: ОПК ОС-1.10 Проявляет понимание физических основ энергетики и применяемого математического аппарата для обобщённого описания энергетических процессов. Критерий оценивания: Проявляет понимание физических основ энергетики и применяемого математического аппарата для обобщённого описания энергетических процессов. Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации: Устное собеседование по

		теоретическим вопросам и выполнение контрольных работ, практических заданий
--	--	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Пример задания:

1. Энергетика и электроэнергетика. Традиционная и нетрадиционная энергетика.
2. Типы тепловых электростанций. Описание принципиальных схем ТЭС.
3. Расчет КПД на тепловых электростанциях.
4. Виды топлива и подготовка топлива на ТЭС.
5. Газотурбинные, газопоршневые установки. Парогазовые электростанции.
6. Классификация АЭС. Принцип работы атомного реактора.
7. АЭС на базе реакторов РБМК.
8. АЭС на базе реакторов ВВЭР.
9. АЭС на базе реакторов на быстрых нейтронах (БР).
10. Воздействие атомных станций на окружающую среду. Утилизация ядерных отходов.
11. Типы гидроэлектростанций. Типы гидротурбин. Гидротехнические сооружения для ГЭС.
12. Гравитационные, арочные и контрфорсные плотины. Их характеристики, особенности конструкции, назначение.
13. Деривационные гидроэлектростанции, их конструктивные характеристики и условия применения.
14. Солнечная энергетика. Проблемы и направления развития.
15. Фокусирующие коллекторы-концентраторы. Фотоэлектрические преобразователи.
16. Ветроэнергетика. История развития ветроэнергетики. Перспективы развития ветроэнергетики
17. Принципы работы ветроустановок. Горизонтально-осевые и вертикально-осевые ветроустановки. Классификация ветряков.
18. Геотермальная энергетика. Степень распространенности на планете. Типовые схемы геотермальных ТЭС.
19. Водородная энергетика.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
понимание предмета, всесторонние знания,	результаты обучения не соответствуют

отличные умения и владения	минимальным требованиям
----------------------------	-------------------------

7 Основная учебная литература

1. Степанов В. С. Общая энергетика : учебное пособие для всех форм обучения / В. С. Степанов, Т. Б. Степанова, Н. В. Старикова, 2019. - 130.
2. Электроэнергетика. Электрическая часть электростанций и подстанций : метод. указания к практ. занятиям и курсовому проекту / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 59.
3. Электроэнергетика: производство, передача и распределение электроэнергии : метод. указания к лаб. занятиям студентов всех форм обучения специальностей 140204 (100100) Электр. станции... / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 84.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Радченко Р. В. Общая энергетика: водород в энергетике : учебное пособие для вузов / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа, 2021. - 230.
2. Быстрицкий Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков, 2020. - 414.
3. Барочкин Е. В. Общая энергетика / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин, 2021. - 316.
4. Быстрицкий. Общая энергетика: энергетическое оборудование : справочник для вузов. Ч. 1, 2024. - 222.
5. Быстрицкий. Общая энергетика: энергетическое оборудование : справочник для вузов. Ч. 2, 2024. - 371.

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Доска аудиторная ДА-3а
2. Доска аудиторная ДА-3а
3. Ком-т лаб.обор." Умная местная распределительная электрическая сеть" УМРЭС1-С-К(стендовое исполнение,компьютер-ая версия)

4. Демонстрационный стенд