Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра электро- и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электропривод и автоматика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

2212133

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра электро- и теплоэнергетики
наименование кафедры

протокол № 7 от "20" марта 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра электро- и теплоэнергетики — подпись — В.Ю. Соколов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — подпись — Е.С. Шелихов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника — личная подпись — С.В. Митрофанов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
личная подпись Сильвашко С.А.
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Шелихов Е.С., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение базовыми знаниями в области общей энергетики.

Задачи:

– формирование знаний о физико-математическом аппарате, применяемом при проектировании объектов энергетики, о режимах работы объектов профессиональной деятельности;

– формирование умений применения физико-математического аппарата для проектирования кабельных и воздушных линий электропередач, выполнения элементарных расчетов по определению сечения проводов, оценивания показаний приборов, применяемых в электрических сетях;

– формирование навыков расчета графика электрических нагрузок, владения методами анализа режимов работы объектов профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика, Б1.Д.Б.16 Электротехническое и конструкционное материаловедение*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Экономика и организация энергетического производства, Б1.Д.В.5 Электробезопасность, Б1.Д.В.12 Электроснабжение промышленных предприятий, Б1.Д.В.17 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Применяет физико-математический аппарат для проектирования кабельных и воздушных линий электропередач, графика электрических нагрузок	**Знать:** – физико-математический аппарат, применяемый при проектировании объектов энергетики. **Уметь:** – применять физико-математический аппарат при проектировании линий электропередач. **Владеть:** – навыками расчёта и анализа графиков электрических нагрузок
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы объектов профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Выполняет элементарные расчеты по определению сечения проводов, оценивает показания приборов, применяемых в электрических сетях	**Знать:** – режимы работы объектов профессиональной деятельности. **Уметь:** – выполнять базовые расчёты по определению сечения проводов; – оценивать показания приборов в электрических сетях **Владеть:** – методами анализа режимов работы объектов профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**48,25**	**48,25**
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка;* *– проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**59,75**	**59,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	24	2	8	4	10
2	Электрические станции	28	6	8	4	10
3	Теплоснабжение потребителей	12	2	–	–	10
4	Нетрадиционные источники энергии	14	2	–	2	10
5	Накопители энергии	16	2	–	4	10
6	Энергосберегающие технологии	14	2	–	2	10
	Итого:	108	16	16	16	60
	Всего:	108	16	16	16	60

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение

Электроэнергетическая система. Развитие энергетики в России и в мире. Основные понятия и определения электроэнергетической системы. Блок-схемы. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Понятие о циклах тепловых двигателей. Первый и второй законы термодинамики. Свойства рабочего тела для ТЭС и АЭС. Процессы в PV-, TS- и HS-диаграммах. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара.

2 Электрические станции

Технологические схемы электростанций. Принципы работы, особенности. Принцип работы электрических станций различного типа. Технологические схемы и примеры. Паровые котлы, их схемы. Энергетическое топливо и основные его характеристики. Системы и оборудование для транспортировки топлива и подготовки его к сжиганию. Технологические схемы и конструкции паровых котлов. Тепловой баланс и КПД парового котла. Вспомогательное оборудование котельной установки. Парогенераторы АЭС.

3 Теплоснабжение потребителей

Основное энергетическое оборудование Характеристика и виды объектов теплоснабжения. Турбо- и гидрогенераторы, силовые трансформаторы. ЛЭП различного назначения.

4 Нетрадиционные источники энергии

Схемы, принцип работы, особенности, примеры станций. Энергия ветра, волн, Солнца, приливов, геотермальная энергия. Ресурсы возобновляемой энергии. Способы использования возобновляемой энергии и их эффективность. Типы установок по использованию возобновляемой энергии. Социально-экологические проблемы использования возобновляемой энергии и ресурсосбережения.

5 Накопители энергии

Общая характеристика, область применения и принципы работы систем накопления энергии. Кинетические накопители энергии для электроэнергетики. Рынок накопителей в России. Перспективы развития накопителей энергии.

6 Энергосберегающие технологии

Общие вопросы экономики энергосбережения. Энергетический менеджмент. Энергоаудит. Энергосберегающие технологии на электрических станциях и подстанциях, а также в других элементах энергосистемы. Разработка программ по энергосбережению.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Имитационное моделирование элементов электроэнергетической системы	4
2	2, 5	Имитационное моделирование устройств регулирования напряжения в электроэнергетической системе	4
3	2, 5	Имитационное моделирование переходных процессов системы электроснабжения	4
4	4, 6	Имитационное моделирование системы на альтернативных источниках электроэнергии	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Устройство и эксплуатация проводов и кабелей	4
2	1,2	Влияние внешних факторов на механическую прочность ЛЭП	4
3	1,2	Виды, устройство и эксплуатация предохранителей.	4
4	1,2	Конструкция, расчёт и обслуживание воздушных линий	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Веремеев, А.А. Основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Веремеев, О. И. Кильметьева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2021. - 102 с. - Загл. с тит. экрана. ISBN 978-5-7410-2620-5.
Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/150048_20210629.pdf - ISBN 978-5-7410-2620-5

2. Куликова, Л. В. Общая энергетика : учебник : [16+] / Л. В. Куликова, О. Н. Дробязко, Е. В. Титов ; Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2025. – 196 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718297 (дата обращения: 16.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-4822-9. – DOI 10.23681/718297.

5.2 Дополнительная литература

1. Алешина, С. К. Общая энергетика [Электронный ресурс]: методические указания по лабораторным работам / С. К. Алешина, А. А. Веремеев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. электроснабжения пром. предприятий. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.39 Мб). - Оренбург : Университет, 2015. - 61 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9203_20151118.pdf

2. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие : [16+] / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 329 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058 (дата обра щения: 05.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0768-4. – DOI 10.23681/575058. – Текст : электронный.

3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника" / А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - Москва : Бастет, 2013. - 368 с. : ил. - (Высшее профес сиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-903178-33-9

5.3 Периодические издания

Отсутствуют.

5.4 Интернет-ресурсы

Отсутствуют.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории используются для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели (столы, стулья, меловые доски), техническими средствами обучения (компьютеры и проекторы) служащими для представления учебной информации большой группе обучающихся.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный: проектором, одиннадцатью компьютерами и соответствующим комплектом мебели.

Помещение используемое для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.