

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

## Общая энергетика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план bz130302-Энерг-23-1.plx  
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**

в том числе:

аудиторные занятия **12**

самостоятельная работа **92**

часов на контроль **4**

Виды контроля на курсах:  
зачеты 1

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Старший преподаватель, Алиев Дилиод Сангинович*

Рабочая программа дисциплины

**Общая энергетика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой Рыжаков В.В., к.ф.-м.н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний об источниках энергоресурсов, методах их преобразования в тепловую, механическую и электрическую энергию, изучение основных характеристик и режимов работы ТЭС, АЭС, КЭС, гидростанций и экологических проблем энергетики.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теоретические основы электротехники
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности
2.1.3	Введение в профессиональную деятельность
2.1.4	Метрология
2.1.5	Электромонтажный практикум
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Энергосбережение
2.2.3	Учебная практика, ознакомительная практика
2.2.4	Электрические машины
2.2.5	Электрические станции и подстанции
2.2.6	Эксплуатация электрических сетей
2.2.7	Электроэнергетические системы и сети

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-5.4:</b> Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, содержание сферы профессиональной деятельности
<b>ПК-5.5:</b> Оценивает показатели производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
<b>ПК-5.10:</b> Разрабатывает конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования, включая подготовку электронного и бумажного экземпляров текстовой и графической частей проектной документации электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
<b>ПК-4.1:</b> Определяет состав и назначение объектов, структуру, основы экономики и организации производства, труда и управления в отрасли профессиональной деятельности, содержание нормативно-правовых актов, определяющих развитие отрасли профессиональной деятельности
<b>ПК-4.2:</b> Оценивает проблемы, состояние и перспективы технического и технологического развития отрасли профессиональной деятельности
<b>ПК-4.3:</b> Оценивает перспективные потребности в развитии и модернизации объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-4.4:</b> Анализирует сведения о работе объектов профессиональной деятельности для учета при подготовке планов их развития и модернизации
<b>ПК-4.5:</b> Оценивает потребности в изменении конфигурации и показателей функционирования объекта профессиональной деятельности
<b>ПК-4.6:</b> Формирует потребительские требования к объекту профессиональной деятельности
<b>ПК-4.7:</b> Определяет задачи, решаемые с помощью объекта профессиональной деятельности и ожидаемые результаты его использования
<b>ПК-4.8:</b> Определяет технические решения, используемые для создания объекта профессиональной деятельности и его компонентов, оценивает возможность использования новейшего оборудования и программного обеспечения
<b>ПК-4.9:</b> Формирует технические требования к объекту профессиональной деятельности
<b>ПК-4.10:</b> Обосновывает выбор предварительных технических решений, по объекту профессиональной деятельности и его компонентам, оборудованию и программному обеспечению
<b>ПК-4.11:</b> Разрабатывает предложения по повышению эффективности объекта профессиональной деятельности

<b>ПК-4.16: Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ</b>
<b>УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</b>
<b>УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</b>
<b>УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</b>
<b>ПК-1.2: Определяет состав, структуру, характеристики, принципы и правила построения и технологического функционирования электроэнергетических систем и сетей, оборудования подстанций и цифровых подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов</b>
<b>ПК-2.1: Подготавливает исходные данные для разработки комплекта проектной документации на электроэнергетические системы и сети, подстанции электрических сетей, системы электроснабжения объектов капитального строительства и их элементы</b>
<b>ПК-2.2: Проводит расчеты, необходимые для проектирования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов</b>
<b>ПК-2.3: Определяет оптимальные технические решения при проектировании электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;
3.1.2	Способы получения электроэнергии на электростанциях; Тепловые схемы ТЭС и АЭС основных типов;
3.1.3	Особенности работы энергетического оборудования в различных режимах;
3.1.4	Свойства рабочих тел, участвующих в процессе выработки электроэнергии.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Пользоваться таблицами и диаграммами состояния рабочих тел и влажного воздуха;
3.2.2	Производить поиск, анализ и обобщение (в том числе с использованием современных информационных технологий) необходимой информации, использования основных понятий будущей профессиональной деятельности в электроэнергетике;
3.2.3	Производить простейшие расчеты теплообменных аппаратов и оценку термодинамической эффективности действительных циклов энергетических установок.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Навыками расчета показателей эффективности теоретических и действительных циклов ТЭС и АЭС, определения действительной и теоретической мощности теплосиловых установок

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Энергетические ресурсы Земли и их использование</b>					
1.1	Общие понятия. Классификация источников энергии. Технические характеристики источников энергии. Техническая характеристика различных видов топлива. Расчет теплоты сгорания топлива. Законы термодинамики. Основные термодинамические понятия и процессы. /Лек/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.4 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Практическое занятия №1. Расчет твердого органического топлива. /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-4.16 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

1.3	Преобразование энергии. Энергетическое топливо. Условное топливо. Реальные газы. Теплоемкость реальных газов. /Ср/	1	50	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2.</b>						
2.1	Теплопроводность. Теплообмен и теплопередача. Виды теплообмена.Классификация паровых котлоагрегатов. Промежуточные пароперегреватели. Паровые и газовые турбины. Основные термодинамические процессы. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Практическое занятия №2. Выполнение сравнительного анализа нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. /Пр/	1	3	УК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Идеальный газ. Теплоемкость идеальных газов. Первый закон термодинамики. Водяной пар. Источники теплоносителя. Источники потребления тепла.Классификация систем теплоснабжения. /Ср/	1	42	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.10 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Зачёт</b>						

3.1	/Контр.раб./	1	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	/Зачёт/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Губин, В. Е., Матвеева, А. А., Гвоздяков, Д. В., Янковский, С. А., Ларионов, К. Б., Слюсарский, К. В., Марышева, Я. В., Цибульский, С. А., Зенков, А. В., Лавриненко, С. В.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	Барочкин, Е. В., Зорин, М. Ю., Барочкин, А. Е.	Общая энергетика: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кузьмин С.Н., Ляшков В.И.	Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2018, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Пискунов В. М., Шелудько О. В.	Общая энергетика: Письменные лекции	Москва: Издательский Центр РИО, 2016, электронный ресурс	1
Л3.2	Козлов, А. Н., Козлов, В. А., Ротачева, А. Г.	Гидравлические электрические станции: учебное пособие	Благовещенск: Амурский государственный университет, 2017, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	КиберЛенинка - научная электронная библиотека – <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>			
Э2	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) – <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>			
Э3	«Издавания по естественным и техническим наукам» – <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Программный комплекс MathCAD			
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010			
6.3.1.3	Microsoft PowerPoint 2010			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 7.1 Аудитория №332А
- В лаборатории "Электрические системы" находится модульный учебный комплекс "МУК-ППЭС", который реализует на каждом рабочем месте эксперименты по дисциплине "Общая Энергетика".
- В состав модульного учебного комплекса "МУК-ЭСС" входят следующие блоки:
- Блок амперметра-вольтметра, измеритель параметров одно 3-фазной сети;
  - Однофазный трансформатор и автоматический однополюсный выключатель;
  - Коммутатор измерителя мощностей;
  - Нагрузка индуктивная, активная, емкостная и устройство продольной емкостной компенсации;
  - Модель линии электропередачи;
  - Одно 3-фазный источник питания;
  - Электромашинный агрегат (с машиной постоянного тока) машиной переменного тока и преобразователем углового перемещения;
  - Источник питания двигателя постоянного тока;
  - Возбудитель синхронной машины;
  - Трехполюсный выключатель;
  - Терминал;
  - Линейный реактор;
  - Блок синхронизации и ввода/вывода цифровых сигналов;
  - Трехфазная трансформаторная группа;
  - Блок измерительных трансформаторов тока и напряжения;