

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.14 Общая энергетика

Учебный план: ФГОС3++z130302-23_21-15.plx

Кафедра: **30** Автоматизированного электропривода и электротехники

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электропривод и автоматика
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
2	УП	8	10	149	13	5	Экзамен, Зачет
	РПД	8	10	149	13	5	
Итого	УП	8	10	149	13	5	
	РПД	8	10	149	13	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144

Составитель (и):

старший преподаватель

Зятиков И.Д.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизированного
электропривода и электротехники

Благодарный Н.С.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Благодарный Н.С.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области общей энергетики, которые необходимы для успешного изучения им специальных технических дисциплин, связанных с электроэнергетикой и электротехникой.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть невозобновляемые и возобновляемые энергетические ресурсы, их характеристики, а также основные положения технической термодинамики.

Изучить принцип работы электрических станций разных типов, оборудование систем теплоснабжения.

Ознакомиться с перспективами развития электроэнергетики.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Введение в специальность

Физика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Готовность к выполнению работ по эксплуатации электротехнического оборудования
Знать: Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики объектов профессиональной деятельности.
Уметь: Анализировать информацию, формировать представление о ситуации на объектах профессиональной деятельности.
Владеть: Проводить физико-математические расчеты для решения профессиональных задач.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Введение .Общие сведения об источниках энергии.	2				
Тема 1. Невозобновляемые источники энергии . Органическое топливо. Элементарный состав твердого и жидкого топлива (зольность, влажность, летучие вещества)		1		10	
Тема 2. Жидкое топливо. Характеристики топлив, получаемых из нефти, газообразное топливо. Теплота сгорания топлива , условное топливо. Неорганические горючие.		1		10	
Тема 3. Альтернативная энергетика Введение .Солнечная энергетика. Энергия ветра. Энергия приливов. Геотермальная энергетика. Энергия биомасс.		1	2	12	
Раздел 2. Термодинамика . Ядерная энергетика.					
Тема 4. Основные понятия и определения в термодинамики. Термодинамические параметры состояния. Внутренняя энергия, работа расширения, первый закон термодинамики.		2		12	
Тема 5. Идеальные газы Основные процессы в термодинамике. Обратимые и необратимые термодинамические процессы.		2		8	
Тема 6. Теплоемкость, энтальпия и энтропия. Второй закон термодинамики Теплоемкость и ее виды. Энтальпия .Второй закон термодинамики. Энтропия. Некоторые свойства водяного пара и воды.			1	12	

Тема 7. Общие сведения о ядерной энергетике. Деление ядер нейтронами. Термоядерный синтез.		1	12	
Раздел 3. Устройство и функционирование современной ТЭС.				
Тема 8. Типы тепловых электростанций. Общее представление о тепловой электростанции. Главный корпус ТЭС. Ближайшие и отдаленные перспективы строительства ТЭС.	1		8	
Тема 9. Котельные установки Основные термины и определения Общая схема котельной установки. Системы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения.		2	10	
Раздел 4. Общие сведения об электроэнергетике, водородная энергетика. Схемы и принцип работы АЭС, ГЭС.				
Тема 10. Ресурсы, потребляемые АЭС, ее продукция и отходы производства. Представление о ядерных реакторах различного типа.		1	8	
Тема 11. Схемы, технологические процессы в реакторах на АЭС. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами типов ВВЭР и РБМК Преимущества и недостатки АЭС по сравнению с ТЭС.		1	10	
Тема 12. ГЭС. Общие положения. Малые ГЭС .Насосные станции.Схемы создания напора на ГЭС. Приливные электростанции.		1	12	
Тема 13. Водородная энергетика Основные преимущества и проблемы водородной энергетики Водородные технологии производства электроэнергии Водородная энергетика — перспективное направление развития генерирующих мощностей.		1	9	

Тема 14. Краткие сведения об электроэнергетике. Приемники и потребители электроэнергии. Электрооборудование промышленных предприятий. Электрические нагрузки.				16	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		8	10	149	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Зачет)		2,75		10,25	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		20,75		159,25	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	Показывает знание схем, разхарактеристик объектов Демонстрирует способность оценивать, анализировать ситуации происходящие на объекте. Показывает умение производить расчет для решения задач.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся дает полный исчерпывающий ответ, демонстрирует хорошие знания основных понятий и законов термодинамики и электротехники, глубокое понимание предмета. Хорошо ориентируется в схемах и может назвать положительные и отрицательные стороны ТЭЦ, АЭС, ТЭС и ГЭС; демонстрирует знания схем по тепло и электроснабжению, может произвести расчет и построить график	
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных понятий и законов термодинамики и электротехники, но допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Присутствуют небольшие пробелы в знании некоторых тем.	
3 (удовлетворительно)	Обучающийся лекционный материал освоил слабо, при рассмотрении физических процессов в структурных схемах допускает большое количество ошибок, требует постоянных подсказок экзаменатора.	
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не усвоил значительную часть дисциплины, не может ответить	

	на вопросы без помощи экзаменатора, плохо ориентируется в лекционном материале, допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	
Зачтено	Обучающийся знает основные законы термодинамики и может их применять при ответе на соответствующие вопросы; знает об основных проблемах электроэнергетики.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, не знает основных терминов и определений измерений; плохо ориентируется в использовании технических средств для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических устройств; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 2	
1	Типы тепловых электростанций их классификация
2	Газовый тракт. Воздушный тракт. Паровой тракт
3	Котел, котельная установка, топка, поверхность нагрева, конвективная поверхность, экраны. воздухоподогреватель, парогенератор, дать определение и основное назначение.
4	Тепловой баланс газомазутной и пылеугольной ТЭС
5	Главный корпус ТЭС
6	Ближайшие и отдаленные перспективы строительства ТЭС
7	Классификация систем теплоснабжения
8	Достоинства и недостатки пара, как рабочего тела
9	Принципиальная схема водогрейной котельной
10	Превращения ядерного горючего в топливном цикле (для водо-водяного реактора ВВЭР-1000
11	Ядерный реактор
12	Реакторы типов ВВЭР и РБМК
13	Одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная схемы АЭС, принцип работы
14	Сравнение ТЭС и АЭС
15	Достоинства и недостатки АЭС
16	Гидроэлектрические станции, схема, основное оборудование
17	Приливные электростанции, насосная станция, принцип работы
18	Деривационная, плотинная схемы ГЭС
19	Водородная энергетика. Топливный элемент
20	Схема топливного элемента, её описание и принцип работы
21	Термоядерный синтез, ядерный синтез, плазма, основные понятия и проблемы
22	Деление ядер нейтронами. Правило Бора
23	Ядерная энергия, энергия связи
24	Термодинамика, техническая термодинамика. Рабочие тела.
25	I закон термодинамики. Внутренняя энергия. Внешняя работа
26	Термодинамическая сила. Термодинамические параметры
27	Обратимые/необратимые процессы
28	Равновесное состояние
29	Уравнение состояния идеального газа

30	Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы
31	Какие газы называют идеальными (закон Бойля — Мариотта, закон Гей-Люссака)
32	II закон термодинамики. Энтропия. Цикл Карно
33	Удельная теплоемкость.Энтальпия
34	Принципиальная схема работы теплообменника с конденсацией пара
35	Температура насыщения. От чего зависит. Сухой насыщенный пар. Как образуется. Удельная теплота парообразования. Критические параметры
36	Что относится к балласту и почему? Зольность. Влажность. Летучие вещества
37	Что относится к энергоресурсам и как их подразделяют. Что относится к твердому, жидкому и газообразному топливу. Рабочие топливо и его состав.
38	Энергетика и её цель. Энергетика и её цель. Стадии производства энергии. Определения тепло, - электроэнергетики
39	Неорганическое топливо
40	Условное топливо
41	Теплота сгорания. Низшая/высшая теплота сгорания
42	Жидкое топливо, основные свойства

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания(задачи,кейсы) находятся в Приложении к данной РПД

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа по билету 30 минут

Возможность пользоваться списком разрешенных формул;

В течение семестра выполняются контрольные работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Абрашкин, П. А., Аван, Ю. Ш., Аль, Байяти, Аль, Жавдах, Аль, Мансури, Аль, Рубайе, Аль, Срайеф, Аль, Сумармад, Аль, Фадхли, Аль, Шахери, Аль- фураиджи, Муштак, Андреев, А. А., Анисимов, А. А., Арестова, А. А., Барсуков, А. А., Безверхний, Н. А., Белоусов, А. С., Бледных, Д. М., Богатырев, А. О.,	Энергетика. Проблемы и перспективы развития	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/63927.html

Богометова, О. Е.,				
Валеев, И. М., Макаров, В. Г.	Общая электроэнергетика	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/79339.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Крайнов, А. В., Пашков, Е. Н.	Термодинамика и теплопередача. Часть 1. Термодинамика	Томск: Томский политехнический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/84039.html
Филиппова, Т. А., Мисриханов, М. Ш., Сидоркин, Ю. М.,	Гидроэнергетика	Новосибирск: Новосибирский государственный	2013	http://www.iprbookshop.ru/47699.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013
MicrosoftWindows 8

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

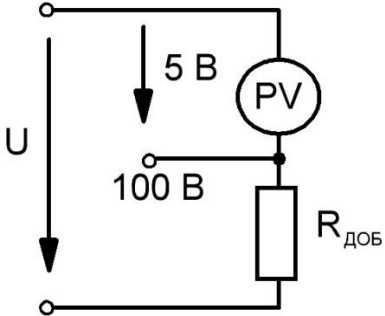
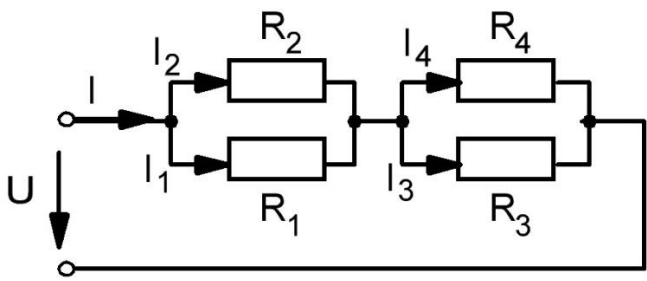
Приложение

рабочей программы дисциплины «Общая энергетика»

по направлению подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
наименование ОП (профиля): Электропривод и автоматика

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)	
Семестр 1		
1		На рисунке представлена схема делителя. Определить напряжение между зажимами 1-2 и 2-3, если на вход делителя подается напряжение $U=100\text{ В}$, Сопротивления резисторов: $R_1=100\text{ Ом}$, $R_2=900\text{ Ом}$, $R_3=9\text{ кОм}$, $R_4=90\text{ кОм}$.
2		Миллиамперметр имеет предел измерения тока $I_A = 10\text{ мА}$. При этом на нем падает напряжение $U_A=10\text{ мВ}$. Определить сопротивление шунта $R_{ш}$, чтобы расширить предел измерения тока до $I=50\text{ мА}$.
3		Для электрической цепи постоянного тока определить показания амперметра PA, если известны следующие параметры цепи: $R_1=30\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$, $R_3=120\text{ Ом}$, $R_4=120\text{ Ом}$, $R_5=30\text{ Ом}$, $U=160\text{ В}$.
Семестр 2		

1		Вольтметр с пределом измерения напряжения $U_R=5 \text{ В}$ имеет внутреннее сопротивление $R_V= 500 \text{ кОм}$. Определить сопротивление добавочного резистора $R_{доб}$, чтобы расширить предел измерения напряжения до 100 вольт.
2		На рисунке представлена цепь постоянного тока. К цепи подведено напряжение $U=180 \text{ В}$. параметры цепи известны : $R_1=20 \text{ Ом}$, $R_2= 30 \text{ Ом}$, $R_3=40 \text{ Ом}$, $R_4=60 \text{ Ом}$. Необходимо определить токи в ветвях I_1, I_2, I_3, I_4 и общий ток I.