

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.04.2024 11:39:25
Уникальный программный ключ:
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

А.В. Малахов

2023 г.

Общая энергетика

рабочая программа дисциплины (модуля)

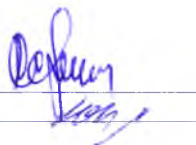
программа профессиональной переподготовки «Электроэнергетика и электротехника»

Закреплена за кафедрой **Электротехники и электроэнергетики**

Квалификация	инженер	
Форма обучения	Очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий	
Общая трудоемкость		
Часов по учебному плану	40	Виды контроля :
в том числе:		экзамен
аудиторные занятия:		
лекции	14	
лабораторные / практические	4	
самостоятельная работа	20	
часов на контроль	2	

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Серебровский В.И.
ст. преподаватель Назаренко Ю.В.



РПД программы профессиональной переподготовки «Электроэнергетика и электротехника» разработана на основании установленных квалификационных требований, профессиональных стандартов и требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к результатам освоения образовательных программ:

- 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);
- профессиональный стандарт 16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденный 30.08.2021 № 590н;
- профессиональный стандарт 20.040 «Работник по ремонту электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденный 30.10.2018 № 679н.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехники и электроэнергетики

Протокол от 27.06.2023г. № 11

Заведующий кафедрой Серебровский Владимир Исаевич

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	Цель дисциплины «Общая энергетика» – формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию на базе возобновляемых и не возобновляемых источников энергии в теплоэнергетических установках различных отраслей промышленности и электростанций различного типа.
Задачи:	<ul style="list-style-type: none"> - дать всесторонние знания по общим вопросам теплотехники, энергоресурсам и их использованию, по основам преобразования энергии топлива в электрическую энергию; -изучить типы электростанций, конструкций основных агрегатов, процессов, происходящих в них, раскрыть физические процессы, протекающие в основных агрегатах станций (котлах, турбинах), изучение энергосберегающих технологий в энергетике. - научить осуществлять расчет тепловых схем электростанций и промышленно-отопительных котельных, составлять тепловые балансы и расчет основных технико-экономических показателей тепловых электростанций; - подготовить обучающихся к обеспечению технического сопровождения производственных процессов в энергетике и их эффективной реализации.

2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК 1 - Способен проводить предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения

ПК 2 - Способен разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

ПК 3 - Способен выполнять работы по техническому обслуживанию ЭТО ТЭС

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема	Виды учебных занятий, учебных работ	Количество часов	Содержание	Компетенции / Планируемые результаты обучения по программе (знать/уметь)
3.1 Энергетические ресурсы	Лекция	2 час.	Энергоресурсы мира и России. Топливноэнергетический комплекс (ГЭК); энергетическая политика России в новых экономических условиях. Невозобновляемые источники энергии: органические топлива; ядерная энергия и механизм тепловыделения.	ПК-1-ПК-3/ Знать основные направления рационального энерго- и теплоиспользования
	Самостоятельная работа	2 час.	Энергетические ресурсы	ПК-1-ПК-3/ Знать основные направления рационального энерго- и теплоиспользования
3.2 Основные положения технической термодинамики	Лекция	2 час.	Внутренняя энергия, работа расширения. Первый закон термодинамики. Теплоемкость, энтальпия и энтропия. Второй закон термодинамики.	ПК-1-ПК-3/ Знать основные понятия и определения термодинамики
	Самостоятельная работа	2 час.	Основные положения технической термодинамики	ПК-1-ПК-3/ Знать основные понятия и определения термодинамики
3.3 Основы теории теплообмена	Лекция	2 час.	Основные понятия и определения. Теплопроводность. Теплопроводность плоской стенки. Теплопроводность цилиндрической стенки трубы. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при естественной конвекции. Теплоотдача при вынужденном движении. Теплоотдача при кипении жидкости. Теплоотдача при конденсации. Лучистый теплообмен. Основные законы лучистого теплообмена.	ПК-1-ПК-3/ Знать условия теплопроводности
	Самостоятельная	2час.	Основы теории теплообмена	ПК-1-ПК-3/ Знать

	работа			условия теплопроводности
3.4 Циклы основных тепловых электрических станций	Лекция	2 час.	Общие сведения и типы тепловых электростанций (ТЭС): конденсационные (КЭС, ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Паротурбинные электрические станции. Цикл газотурбинной установки. Парогазовые установки. Общие сведения. Основные виды котельных агрегатов. Энергетические котельные агрегаты. Паровые котлы производственных котельных. Водогрейные котлы. Основные элементы котельного агрегата. Испарительные поверхности котла. Пароперегреватели	ПК-1-ПК-3/ Знать назначение и классификацию котельных агрегатов
	Самостоятельная работа	4 час.	Циклы основных тепловых электрических станций	ПК-1-ПК-3/ Знать назначение и классификацию котельных агрегатов
3.5 Гидроэлектрические станции	Лекция	2 час.	Общие сведения, виды ГЭС. Энергия речного водотока, основные характеристики потока воды, уравнение неразрывности потока жидкости; уравнение Бернулли; гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора жидкости. Основные гидрологические характеристики рек: расход воды, норма и модуль стока, работа водяного потока. Напоры гидроэлектрических станций. Гидротурбины. Энергия и мощность ГЭС	ПК-1-ПК-3/ Знать схемы создания напора и основное оборудование ГЭС
	Самостоятельная работа	2 час.	Гидроэлектрические станции	ПК-1-ПК-3/ Знать схемы создания напора и основное оборудование ГЭС
3.6 Атомная энергетика	Лекция	2 час.	Понятие о ядерных цепных реакциях. Основы физического расчета ядерного реактора. Глубина выгорания ядерного топлива. Основы теплового расчета парогенератора с водо-водяным энергетическим реактором. Атомные электрические станции. Циклы АЭС и их эффективность. Циклы паротурбинных АЭС.	ПК-1-ПК-3/ Знать виды АЭС и их устройство
	Самостоятельная работа	2 час.	Атомная энергетика	ПК-1-ПК-3/ Знать виды АЭС и их устройство
3.7 Ветроэнергетика и солнечная энергетика	Лекция	2 час.	Общие сведения о ветроэнергетике. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Солнечная энергетика. Солнечные энергетические установки: системы солнечного теплоснабжения. Солнечные электростанции с центральным приемником. Геотермальная энергетика: геотерминальные ресурсы; принципиальные схемы геотерминальных тепловых электростанций (ГэоТЭС). Ветроэнергетика:	ПК-1-ПК-3/ Знать принципиальные схемы геотерминальных тепловых электростанций

			принципы преобразования ветровой энергии; принципиальные конструкции ветровых турбин; основные узлы ветроэнергетических установок. Основы энерготехнологии; вторичные энергоресурсы (ВЭР); классификация ВЭР и направления их использования. Утилизационные энергетические установки; ресурсосберегающие технологии.	
	Занятие семинарского типа	2 час.	Основы энерготехнологии; вторичные энергоресурсы (ВЭР); классификация ВЭР и направления их использования. Утилизационные энергетические установки; ресурсосберегающие технологии.	ПК-1-ПК-3/ Уметь выбирать вторичные энергоресурсы
	Самостоятельная работа	2 час.	Ветроэнергетика и солнечная энергетика	ПК-1-ПК-3/ Знать принципиальные схемы геотерминальных тепловых электростанций
3.8 Котельные и паровые турбины ТЭС	Занятие семинарского типа	2 час.	Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС. Назначение, принцип работы, схемы включения и конструкции теплообменных аппаратов, деаэраторов, охладителей пара и дренажа, испарителей и паропреобразователей	ПК-1-ПК-3/ Уметь выбирать основное и вспомогательное оборудование ТЭС
	Самостоятельная работа	4 час.	Котельные и паровые турбины ТЭС	ПК-1-ПК-3/Знать котельные и паровые турбины ТЭС

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
4.1.1.1	Быстрицкий Г. Ф.	Общая энергетика: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2023	https://book.ru/book/944255

4.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
4.1.2.1	Балданов М. Б., Шкедова Л. П.	Общая энергетика	Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2021	https://e.lanbook.com/book/226121

4.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

4.2.1	Электронная электротехническая библиотека
4.2.2	Энергетика и Энергия
4.2.3	Электронный журнал «Теплоэнергетика»

4.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

4.3.1.1	№ Название (лицензия/свободное ПО)
4.3.1.2	Windows 7 лицензия
4.3.1.3	Windows XP лицензия
4.3.1.4	Paint.NET свободное ПО
4.3.1.5	Система управления дистанционным обучением Moodle свободное ПО
4.3.1.6	Информационно-правовые системы " Гарант" и "Консультант+" свободное ПО для обучающихся
4.3.1.7	Microsoft office 2007 лицензия
4.3.1.8	Acrobat Reader DC свободное ПО

4.3.1.9	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского лицензия
4.3.1.10	Специализированное ПО
4.3.1.11	FreeCAD свободное ПО
4.3.1.12	Windows Hyper-V Server свободное ПО
4.3.1.13	NotePad++ свободное ПО
4.3.1.14	Microsoft SQL server лицензия
4.3.1.15	HiediSQL свободное ПО
4.3.1.16	BlueStaks 5(эмуляторАндройд) свободное ПО
4.3.1.17	OneSolisScouting свободное ПО
4.3.1.18	DirectFarm свободное ПО
4.3.1.19	AutoCAD лицензия
4.3.1.20	BentleyView свободное ПО
4.3.1.21	VisualStudio Code свободное ПО
4.3.1.22	AndroidStudio свободное ПО
4.3.1.23	PascalABC свободное ПО
4.3.1.24	CorelDraw Graphics Suite 2021 лицензия
4.3.1.25	Компас-3D лицензия
4.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
4.3.2.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – http://window.edu.ru/catalog/
4.3.2.2	«Техэксперт» -профессиональные справочные системы - http://техэксперт.рус/
4.3.2.3	Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - https://www.technormativ.ru/
4.3.2.4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – http://window.edu.ru/catalog/

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
5.1	И-303
5.2	Основное оборудование: доска классная – 1 шт., стол – парта со стульями – 8 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол 180 -3 шт., стол ученический 2-х местный -2 шт., трибуна – 1 шт., шкаф металлический – 1 шт., водонагреватель ЭПЗ-100 – 1 шт., инкубатор «Надежда» - 1 шт., сварочный аппарат Praktika NM-300 – 1 шт., световой прибор PAR-36 (black, chrom) – 1 шт., световой эффект АСМЕ МН-257 TWO BALLS – 1 шт., световой эффект АСМЕ МН-830 LIGHT SPLASH – 1 шт., прибор измерительный «ТКА-ПКМ» (Люксметр+пульсметр+яркометр) – 1 шт., люксметр+УФ+радиометр «ТКА-ПКМ- №06» - 1 шт., пирометр С-20.4 -1 шт., люксметр Ю-117 – 1 шт., люксметр Ю-116 – 1 шт., тепловизор RGK TL-80 – 1 шт., счетчик электрической энергии СА4У-И672М – 1 шт., счетчик электрической энергии СР4У-И673М – 1 шт., счетчик трехфазный четырехпроводный активной энергии ИЕА4-3У – 1 шт., счетчик однофазный СО-2 -1 шт., счетчик однофазный ЦЭ6807Бк – 1 шт., счетчик электрической энергии СОЭ-52 60-01Ш – 1 шт., счетчик электрической энергии СЭА1 – 1 шт., счетчик «Меркурий-230» ART-02 CLN – 1 шт., счетчик «Меркурий-230» ART- 01 CN – 1 шт., счетчик «Меркурий-230» AR-03 С – 1 шт., счетчик «Меркурий-230» AR-03 CL – 1 шт., светильник ЖКУ28-250-003.УХЛ1 – 1 шт., светильник РКУ28-250-001.У1 – 1 шт., прожектор ПЗС-45 – 1 шт., светильник LIVAL HQI-TS-70W – 1 шт., светильник Н4БН-150-У1 – 1 шт., светильник НСП-11-150 – 1 шт., светильник НСП-02 -100-003 – 1 шт., светильник НСП-02-100-001 – 1 шт., светильник НСП-03-60-027 – 1 шт., светильник НСО-01-60 – 1 шт., светильник НПО-01-60 – 1 шт., светильник НСП-01-500-02 – 1 шт., светильник НСП-02-200 (ВЗГ-200) – 1 шт., светильник ЛСП-01-2×40 – 1 шт., светильник ПВЛМ-01-2×40-002 – 1 шт., светильник ЛПО-78-2×20-01 – 1 шт., светильник ЛПО-01-2×36 – 1 шт., стенд-39 «Исследование ламп накаливания, светодиодных, ДРВ и двухлампового люминесцентного светильника» - 1 шт., стенд-40 «Исследование люминесцентной лампы низкого давления и ртутно-дуговых ламп высокого давления» – 1 шт., стенд-41 «Исследование светотехнических характеристик линейных и круглосимметричных светильников» – 1 шт.
5.3	Переносное оборудование: ноутбук с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).