

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра электромеханики и транспортных систем



УТВЕРЖДАЮ:
Директор СИПИ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
А.А. Авершин
(подпись)
« 21 » апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профиль «Электроснабжение»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая энергетика» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) - 27 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая энергетика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года № 124 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 27 февраля 2023)

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент Петров А.Г.

канд. психол. наук, доцент Авершин А.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики и транспортных систем «18» апреля 2023г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой электромеханики и транспортных систем  А.Г. Петров

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

©Петров А.Г., Авершин А.А. 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – является формирование знаний о принципах работы и основных характеристиках традиционных и альтернативных источников электрической энергии, а также принципах работы и основных характеристиках электрических станций и электроэнергетических систем, формирование знаний по физическим принципам функционирования теплоэнергетических установок и энергетических установок, использующих энергию нетрадиционных возобновляемых источников и способы использования этой энергии;

Задачи: формирования знаний по теории и принципам работы теплоэнергетических установок; изучение основ классификации нетрадиционных источников энергии, области их использования, технико-экономические показатели, перспективы применения; характеристики принципов солнечной энергетики, солнечного теплоснабжения в энергетике, солнечных электростанций, холодильников, теплонасосных установок, солнечных аккумуляторов, полупроводниковой фотоэнергетики; использование энергии ветра, геотермальной энергии, биоэнергетики, энергии океанов, морей и рек; изучение структуры электрических станций и методов получения электрической энергии для различных отраслей промышленности и бытового сектора.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в часть дисциплин, формируемую участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Высшая математика» «Физика» и служит основой для освоения дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и аппараты», «Электрические сети и системы».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению УК-1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения	Знать: основы поиска и выбора источников информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; законы и формы логически правильного мышления,

	<p>поставленных задач в рамках научного мировоззрения УК-1.3. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.4. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.5. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения</p>	<p>основы теории аргументации, сущность и основные принципы системного подхода. Уметь: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач и критически ее анализировать; применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; применять законы логики и основы теории аргументации при осуществлении критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Владеть: методами системного и критического мышления.</p>
<p>ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание основных компонентов основных и дополнительных образовательных программ ОПК-2.2. Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки) ОПК-2.3. Демонстрирует умение разрабатывать программу развития универсальных учебных действий средствами преподаваемой(ых) учебных дисциплин, в том числе с использованием ИКТ ОПК-2.4. Демонстрируем умение разрабатывать планируемые результаты обучения и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям))</p>	<p>Знать: основные концепции управления информационными системами и технологиями; основные возможности и тенденции развития информационных технологий и систем; современные требования к команде исполнителей, способы организации эффективного взаимодействия и мотивации участников. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; формировать организационную культуру. Владеть: методами и инструментальными средст-</p>

	подготовки) ОПК-2.5. Демонстрирует умение разрабатывать программы воспитания, в том числе адаптивные совместно с соответствующими специалистами	вами поддержки процессов планирования и отслеживания деятельности в специализированных программных продуктах.
ПК-2 – Способен обеспечить производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно	<p>ПК 2.1 – Осуществляет выполнение вспомогательных и подготовительных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно</p> <p>ПК 2.2 – Обеспечивает ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно</p> <p>ПК 2.3 – Анализирует и обеспечивает учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>ПК 2.4 – Осуществляет ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Знать: общие вопросы электромеханического преобразования энергии; физические законы, лежащие в основе работы оборудования распределительных устройств; алгоритм производства работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.</p> <p>Уметь: проанализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования; обеспечить ремонт оборудования подстанций электрических сетей;</p> <p>Владеть: способами графического отображения трансформаторов, машин переменного и постоянного тока, специальных электрических машин в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД; методами электромагнитного расчета электромеханических преобразователей и расчета их характеристик.</p>
ПК-3 – Способен обеспечить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	<p>ПК 3.1 Способен выполнить работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.</p> <p>ПК 3.2 Осуществляет расчет уставок устройств РЗА.</p> <p>ПК 3.3 Обеспечивает ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА.</p>	<p>Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА.</p> <p>Уметь: выбирать контрольно-измерительные приборы для контроля работы РЗА и анализировать характеристики функциональных узлов</p>

		<p>измерительной аппаратуры; проводить измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами и оценивать качество полученных результатов.</p> <p>Владеть: широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике; навыками оценки параметров измерительных приборов и устройств по комплекту документации; методами проведения различных видов измерений, а также методами оценки точности проводимых электрических измерений.</p>
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (2 зач. ед)	72 (2 зач. ед)	72 (2 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52	-	6
в том числе:			
Лекции	18	-	4
Семинарские занятия		--	
Практические занятия	34		2
Лабораторные работы		-	
Курсовая работа (курсовой проект)		-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса		-	
Самостоятельная работа студента (всего)	20	-	66
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Развитие энергетики в мире. Превращение энергии в сфере материального производства. Структура дисциплины «Общая энергетика». Роль теплотехники и электроснабжения. Энергетические ресурсы.

Тема 2. Основы технической термодинамики. Преобразование тепловой энергии в механическую. Термодинамическая система. Рабочее тело и теплоноситель, состояния термодинамической системы.

Тема 3. Основы теории теплообмена. Теплопередача. Виды переноса теплоты. Основные понятия и определения. Теплоснабжение. Тепловые нагрузки и их определение. Источники теплоснабжения.

Тема 4. Теплоэнергетические установки и процессы в них. Топливо. Структура топливного баланса и перспективы его развития. Турбинные установки. Тепловые электрические станции. Роль паротурбинных электростанций в энергетике Классификация электростанций.

Тема 5. Энергетические ресурсы. Энергия в окружающей среде. Нетрадиционные виды энергии. Принципы современного производства и потребления энергоносителей и электроэнергии. Область использования основных видов возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.

Тема 6. Солнечная энергия. Оценка потенциала солнечной энергии в различных регионах мира. Возможности использования солнечной энергии. Экономические и экологические аспекты применения солнечной энергии. Тенденции и прогноз развития нетрадиционной энергетики с использованием солнечной энергии.

Тема 7. Энергия ветра. Энергетический потенциал ветра. Принципы использования ветровой энергии. Оценка возможности и использования энергии ветра. Особенности ветрогенераторов. Ветроэнергетические станции и их характеристики.

Тема 8. Геотермальная энергия Земли и энергия морей. Применение геотермальных источников в технологических процессах. Схемы и принцип действия геотермальных электростанций. Приливные электростанции.

Тема 9. Биомасса и твердые бытовые отходы как источники энергии. Возможности использования биомассы и методы переработки биомассы. Получение биогаза. Твердые бытовые отходы как источник топлива.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Развитие энергетики в мире. Превращение энергии в сфере материального производства.	2	-	1
2	Основы технической термодинамики. Преобразование тепловой энергии в механическую.	2	-	1
3	Основы теории теплообмена. Теплопередача.	2	-	
4	Теплоэнергетические установки и процессы в них.	2	-	
5	Энергетические ресурсы. Энергия в окружающей среде. Нетрадиционные виды энергии.	2	-	1
6	Солнечная энергия.	2	-	1
7	Энергия ветра.	2	-	
8	Геотермальная энергия Земли и энергия морей	2	-	
9	Биомасса и твердые бытовые отходы как источники энергии.	2	-	
Итого:		18	-	-

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Расчет параметров газов и их смесей	2	-	0,5
2	Расчет термодинамических процессов	2	-	
3	Процессы паротурбинных установок	2	-	0,5
4	Определение параметров истечения газа и пара из сопел	2	-	
5	Тепловой расчет теплообменных аппаратов	2	-	0,5
6	Расчет параметров топлива и процесса горения	2	-	
7	Тепловой расчет котельного агрегата	2	-	
8	Расчет сечений сопел форсунок при истечении пара на паровую турбину согласно учебного пособия проф. О.М. Рабиновича.-М. Машиностр., 1973	4	-	
9	Составление принципиальных тепловых схем для расчета ТЭС небольшой мощности	2	-	
10	Определение годов. выработки электроэнергии на электростанциях, например, с $P_{\max} = 10$ МВт.	2		
11	Анализ тенденции развития ТЭК на современном этапе, по информации научных статей журналов Уголь, Горный журнал, Электромеханика и т.д.	2	--	
12	ТЭО для ТЭС, например, с 3-мя турбинами по 20 МВт каждая.	2	-	
13	Рассмотрение вопроса экологической безопасности при работе ГЭС, например, мощностью 100 МВт	2	-	
14	Поиск путей снижения потерь электроэнергии на предприятиях	2	-	0,5
15	Исследование особенностей в вопросах охраны труда персонала ТЭС, ГЭС, АЭС.	2	-	
16	Решение примеров и задач по технической термодинамики согласно сборника задач проф. О.М. Рабиновича.	2	-	
Итого:		34	-	2

4.5. Лабораторные работы - не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№7 п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Развитие энергетики в мире. Превращение энергии в сфере материального производства. Структура дисциплины «Общая энергетика». Роль теплотехники и электроснабжения. Энергетические ресурсы.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	2	-	7

2	Основы технической термодинамики. Преобразование тепловой энергии в механическую. Термодинамическая система. Рабочее тело и теплоноситель, состояния термодинамической системы	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	3	-	7
3	Основы теории теплообмена. Теплопередача. Виды переноса теплоты. Основные понятия и определения. Теплоснабжение. Тепловые нагрузки и их определение. Источники теплоснабжения.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	3	-	7
4	Теплоэнергетические установки и процессы в них. Топливо. Структура топливного баланса и перспективы его развития. Турбинные установки. Тепловые электрические станции. Роль паротурбинных электростанций в энергетике Классификация электростанций.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	3	-	7
5	Энергетические ресурсы. Энергия в окружающей среде. Нетрадиционные виды энергии. Принципы современного производства и потребления энергоносителей и электроэнергии. Область использования основных видов возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	3	-	7
6	Солнечная энергия. Оценка потенциала солнечной энергии в различных регионах мира... Возможности использования солнечной энергии. Экономические и экологические аспекты применения солнечной энергии. Тенденции и прогноз развития нетрадиционной энергетики с использованием солнечной энергии.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	3	-	8
7	Энергия ветра. Энергетический потенциал ветра. Принципы использования ветровой энергии. Оценка возможности и использования энергии ветра. Особенности ветрогенераторов. Ветроэнергетические станции и их характеристики.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	3	-	8
8	Геотермальная энергия Земли и энергия морей. Применение	Проработка учебников и конспекта лекций,	2	-	8

	геотермальных источников в технологических процессах. Схемы и принцип действия геотермальных электростанций. Приливные электростанции.	самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.			
9	Биомасса и твердые бытовые отходы как источники энергии. Возможности использования биомассы и методы переработки биомассы. Получение биогаза. Твердые бытовые отходы как источник топлива.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим занятиям.	2	-	7
Итого:			24	-	66

4.7. Курсовые работы/проекты - не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- аудиторные занятия – лекции, практические занятия в соответствии с учебным планом;
- информационные технологии – использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и практическим занятиям (электронный конспект, видеофайлы, размещенные во внутренней сети).

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются:

- работа в команде: совместная работа студентов в группе при проведении практических занятий;
- самостоятельная работа студентов: освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, защита выполненных работ, подготовка к зачету.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- устный или письменный опрос;
- практические занятия;

– защита практических работ;

Форма аттестации: по результатам освоения дисциплины аттестация проходит в форме устного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75 % текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Трухний А.Д., Основы современной энергетики Современная теплоэнергетика: учебник для вузов: в 2 т. / Трухний А.Д. - М.: Издательский

дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01337-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html>

2. Бурман А.П., Основы современной энергетики: в 2 т. Том 2. Современная электроэнергетика: учебник для вузов: в 2 т. / - М.: Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01338-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html>

б) дополнительная литература:

1. Валеев И.М., Общая электроэнергетика: учебное пособие / И.М. Валеев, В.Г. Макаров - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 220 с. - ISBN 978-5-7882-2141-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221410.html>

2. Баранов Н.Н., Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии / Баранов Н.Н. - М: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01184-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011843.html>

3. Кузнецова И.В., Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / Кузнецова И. В. - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 125 с. - ISBN 978-5-7882-2125-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221250.html>

4. Макаров А.А., Системные исследования развития энергетики / Макаров А.А. - М: Издательский дом МЭИ, 2019. (Серия "Высшая школа физики") - ISBN 978-5-383-01259-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012598.html>

5. Гамазин С.И., Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / Гамазин С.И., Кудрин Б.И. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01134-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011348.html>

6. Олешкевич М.М. Нетрадиционные источники энергии, Минск, 2007.

7. Лосюк Ю.А. Возобновляемые источники энергии. Учебное наглядное пособие. Мн.: Тэхналогія, 2000.

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Общая энергетика. Часть 1» для студентов направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)»/ А.Г. Петров - Стаханов: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 76 с.

2. Конспект лекций по дисциплине «Общая энергетика. Часть 2» для студентов направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)»/ А.Г. Петров - Стаханов: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 76 с.

3. Конспект лекций по дисциплине «Общая энергетика. Часть 3» для студентов направления подготовки «Профессиональное обучение (по

отраслям)»/ А.Г. Петров - Стаханов: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 44 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ

<https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

<https://minobrnauki.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/egi-bin/mb4x>

2. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» «МегаПро» <https://jiweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>.

3. Научная библиотека имени А.И. Коняева <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, видеофайлов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (компьютер), набор таблиц и плакатов и т.п.

Практические занятия: лаборатория «Электротехника», оснащена плакатами, макетами, специализированными стендами для проведения практических занятий.

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu

Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине.

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Общая энергетика»

Перечень компетенций (элементов компетенций) формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9	1
2	ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9	1
3	ПК-1	Способен организовать и контролировать работы бригады (на объекте) по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9	1
4	ПК-3	Способен обеспечить	ПК 3.1	Тема 1. Тема 2.	

		инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА		Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9	
--	--	---	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
	УК-1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	<p>Знать: основы поиска и выбора источников информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; законы и формы логически правильного мышления, основы теории аргументации, сущность и основные принципы системного подхода.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач и критически ее анализировать; применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; применять законы логики и основы теории аргументации при осуществлении критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.</p> <p>Владеть: методами системного и критического мышления.</p>	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы
	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	<p>Знать: основные концепции управления</p>	Тема 1 Тема 2	Вопросы для обсуждения (в

		ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5	<p>информационными системами и технологиями; основные возможности и тенденции развития информационных технологий и систем; современные требования к команде исполнителей, способы организации эффективного взаимодействия и мотивации участников.</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; формировать организационную культуру.</p> <p>Владеть: методами и инструментальными средствами поддержки процессов планирования и отслеживания деятельности в специализированных программных продуктах.</p>	Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	виде докладов и сообщений), контрольные работы
	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	<p>Знать: общие вопросы электромеханического преобразования энергии; основные типы силовых преобразователей энергии, применяемых в электромеханических системах; схемные решения полупроводниковых преобразователей и особенности их работы; физические законы, лежащие в основе работы оборудования распределительных устройств; алгоритм производства работ по</p>	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы

			<p>ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.</p> <p>Уметь: проанализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования; обеспечить ремонт оборудования подстанций электрических сетей;</p> <p>Владеть: способностью рассчитывать режимы работы и характеристики преобразователей энергии различного назначения.</p>		
	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	<p>Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА.</p> <p>Уметь: выбирать контрольно-измерительные приборы для контроля работы РЗА и анализировать характеристики функциональных узлов измерительной аппаратуры; проводить измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами и оценивать качество полученных результатов.</p> <p>Владеть: широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике; навыками оценки параметров измерительных приборов и устройств по комплекту документации; методами проведения различных видов измерений, а также методами оценки точности проводимых электрических измерений.</p>	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы

Фонды оценочных средств по дисциплине «Общая энергетика»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

1. Идеальный газ, параметры и функции состояния.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Удельная теплоемкость и газовая постоянная смеси газов.
4. Термодинамический анализ изотермического, адиабатного и политропного процессов.
5. Многоступенчатое сжатие.
6. Определение параметров и функций состояния водяного пара с использованием таблиц.
7. Диаграмма i - s водяного пара.
8. Термодинамический анализ изотермического и адиабатного процессов.
9. Законы теплового излучения.
10. Лучистый теплообмен между поверхностями твердых тел.
11. Теплофизические свойства теплоносителей.
12. Теплопередача через ребренную поверхность.
13. Состав и основные характеристики твердого топлива.
14. Состав и основные характеристики газообразного топлива.
15. Состав и основные характеристики жидкого топлива.
16. Состав продуктов сгорания твердого, жидкого и газообразного топлива.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.).
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.).
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к практическим занятиям

1. Ознакомиться с методикой расчета параметров газов и их смесей
2. Произвести расчет параметров газов и их смесей
3. Ознакомиться с методикой расчета термодинамических процессов.
4. Изучить процессы паротурбинных установок
5. Ознакомиться с методикой определения параметров истечения газа и пара из сопел.
6. Определить параметры истечения газа и пара из сопел.
7. Ознакомиться с методикой теплового расчета теплообменных аппаратов.
8. Выполнить тепловой расчет теплообменных аппаратов.
9. Ознакомиться с расчетом параметров топлива и процесса горения.
10. Произвести расчет параметров топлива и процесса горения.
11. Ознакомиться с методикой теплового расчет котельного агрегата.
12. Выполнить тепловой расчет котельного агрегата.
13. Ознакомиться с методикой расчета сечений сопел форсунок при истечении пара на паровую турбину согласно учебного пособия проф. О.М. Рабиновича.
14. Выполнить расчет сечений сопел форсунок при истечении пара на паровую турбину согласно учебного пособия проф. О.М. Рабиновича.
15. Ознакомиться с типовыми принципиальными тепловыми схемами для расчета ТЭС небольшой мощности.
16. Составить принципиальную тепловую схему для расчета ТЭС небольшой мощности.
17. Определить. выработку электроэнергии на электростанциях, например, с $P_{\max} = 10$ МВт.
18. Выполнить анализ тенденции развития ТЭК на современном этапе, по информации научных статей журналов Уголь, Горный журнал, Электромеханика и т.д.
19. Произвести расчет ТЭО для ТЭС, например, с 3-мя турбинами по 20 МВт каждая.
20. Рассмотреть вопросы экологической безопасности при работе ГЭС, например, мощностью 100 МВт.
21. Ознакомиться с вопросами снижения потерь электроэнергии на предприятиях.
22. Рассмотреть опасные и вредные факторы, возникающие в работе персонала ТЭС, ГЭС, АЭС.
23. Изучить меры по снижению влияния опасных и вредных

факторов на персонал электростанций.

24. Ознакомиться с примерами решения задач по технической термодинамике согласно сборнику задач проф. О.М. Рабиновича.

25. Выполнить решение примеров и задач по технической термодинамике согласно сборнику задач проф. О.М. Рабиновича

Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Величины, используемые в теплоэнергетике в соответствии с системой СИ.

2. Мощность и тепловая энергия по системе СИ.

3. Теплоносители. Свойства водяного пара и воды.

4. Виды первичных энергоресурсов.

5. Полезные ископаемые как источники энергии.

6. Значение энергетики в техническом прогрессе.

7. Теплотехника: понятия, основные законы.

8. Виды топлив и их характеристики.

9. Теплота сгорания топлива. Высшая и низшая теплота сгорания топлива.

10. Условное топливо. Перерасчет видов топлива в условное топливо.

11. Перерасчет тепловой энергии и электроэнергии в условное топливо.

12. Тепловая энергия. Способы получения и передачи с теплоносителем.

13. Электроэнергия. Способы получения. Передача электрической энергии.

14. Промышленное производство электроэнергии, виды и типы электростанций.

15. Тепловые электростанции. ТЭС, ТЭЦ.

16. Атомные электростанции.

17. Превращения ядерного горючего в топливном цикле.

18. Теплофикация, роль ТЭЦ и котельных в ее системе.

19. Классификация централизованных систем теплоснабжения.

20. Децентрализованные системы теплоснабжения.

21. Магистральные и распределительные электрические сети.

22. Нетрадиционные источники энергии.

23. Возобновляемые источники энергии.

24. Понятие энергетики. Энергетическая система.

25. Системы энергообеспечения предприятий.

26. Актуальность и потенциал энергосбережения.

27. Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

28. Динамика добычи первичных энергоресурсов и потребления топливно- энергетических ресурсов.

29. Связь между производством и потребление энергоресурсов и состоянием окружающей среды.

30. Солнечная энергетика.

31. Биоэнергетика.

32. Ветроэнергетика.

33. Водородное топливо.

34. Местные энергетические ресурсы.

35. Основные этапы создания энергетической системы.

36. Преимущества и недостатки использования воды в качестве теплоносителя. Требования к качеству и параметры технической воды.

37. Состав и теплотворная способность природного газа.

38. Виды топлив и их характеристики.

39. Значение энергетике в техническом прогрессе.

40. Основные виды энергии и их источники на заре развития техники

41. Полезные ископаемые как источники энергии. История развития топливодобывающей промышленности

42. Паровые и водяные системы теплоснабжения.

43. Транспортирование топлив на большие расстояния.

44. История развития тепло- электроэнергетики.

45. Атомная энергетика, история развития и современность.

46. Гидроэнергетика, история развития и современность.

47. Мировой энергетический баланс. Тенденции его изменения.

48. Связь между производством и потребление энергоресурсов и состоянием окружающей среды.

49. Применение новых энергосберегающих технологий в промышленности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«практическое занятие»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил

	рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к зачету:

1. Классификация электрических станций.
2. Способы производства электрической и тепловой энергии.
3. Вредные экологические факторы при сжигании угля
4. Мероприятия по уменьшению вредных экологических факторов при сжигании угля
5. Основные экологические проблемы в атомной энергетике
6. Какие основные нетрадиционные источники энергии применяются в настоящее время?
7. Перспективы применения нетрадиционных источников энергии.
8. Значение энергетике в техническом прогрессе.
9. Основные энергетические ресурсы: возобновляемые и не возобновляемые. Первичная и вторичная энергия.
10. Виды и запасы энергетических ресурсов.
11. Типы электрических станций.
12. Схема превращения энергии на тепловых электрических станциях.
13. Парогазовые установки.
14. Приливные электрические станции.
15. Солнечные электрические станции.
16. Геотермальные электрические станции для вулканических и невулканических районов.
17. Использование морских возобновляющихся ресурсов.
18. Использование энергии термоядерных реакций.
19. Ветровые электрические станции.
20. Понятие об электроэнергетической системе: основные элементы, режимы и параметры.
21. Особенности влияния на окружающую среду тепловых электрических станций.
22. Особенности влияния на окружающую среду атомных электрических станций.

23. Особенности влияния на окружающую среду гидравлических электрических станций.
24. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния тепловых электрических станций на окружающую среду.
25. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния атомных электрических станций на окружающую среду.
26. Газотурбинные установки. Термодинамический цикл газотурбинной установки. Парогазовые установки.
27. Гидравлические электрические станции. Гидроаккумулирующие электрические станции.
28. Приливные электрические станции. Волновые электростанции. Малые и микро ГЭС.
29. Атомные электростанции. Принцип работы ядерного энергетического реактора, типы ядерных реакторов. АЭС с водо-водяными энергетическими реакторами. АЭС с канальными водографитовыми кипящими реакторами. АЭС с реакторами на быстрых нейтронах
30. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Магнетогидродинамические генераторы. Топливные элементы. Геотермальные электростанции.
31. Ветровые электростанции. Солнечные электростанции. Термоэлектрические генераторы.
32. Термоэмиссионные преобразователи. Термоядерная реакция. Другие источники энергии.
33. Паровой котел и его основные элементы. Конструкции паровых котлов.
34. Классификация паровых котлов. Основные характеристики паровых котлов.
35. Основные поверхности нагрева парового котла, назначение. Испарительные поверхности нагрева: конструкция, особенности теплообмена.
36. Пароперегревательные поверхности нагрева: типы, конструкция, особенности теплообмена.
37. Водяные экономайзеры: типы, конструкция, особенности теплообмена.
38. Воздухоподогреватели: типы, конструкция, особенности теплообмена. Способы организации газовоздушного тракта котла.
39. Тепловой баланс парового котла. Термодинамический цикл паротурбинных электростанций. Технологическая схема производства пара.
40. Действие рабочего тела на лопатки турбины. Классификация

паровых турбин.

41. Активные паровые турбины. Реактивные паровые турбины. Мощность и КПД паровой турбины. Конденсационные устройства паровых турбин.

42. Турборасширительные машины.

43. Типы гидроэнергетических установок. Напор, расход и мощность гидроэнергетических установок.

44. Основные схемы использования водной энергии. Особые схемы использования водных ресурсов. Схемы насосного аккумулирования водной энергии.

45. Схемы использования энергии приливов.

46. Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Плотины ГЭС, типы и конструкции.

47. Поверхностные затворы ГЭС. Глубинные затворы ГЭС. Здания ГЭС, типы и конструкции.

48. Водоохранилища ГЭС, их влияние на окружающую среду. Верхний и нижний бьеф и их характеристики.

49. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Каскадное и комплексное использование водных ресурсов. Каскадное регулирование стока водохранилищами ГЭС.

50. Классификация гидротурбин, классы и системы. Активные гидротурбины.

51. Энергетические характеристики гидротурбин. Реактивные гидротурбины.

52. Основные элементы проточного тракта реактивных гидротурбин. Кавитация и допустимая высота отсасывания.

53. Повышение эффективности использования топлива энергетических ресурсов.

54. Накопители энергии.

55. Основные способы организации энергосберегающих технологий.

56. Утилизация вторичных энергоресурсов.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и

	правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)