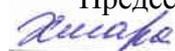


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 Г.А. Хмара
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Общая энергетика

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность: Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» к результатам освоения дисциплины «Общая энергетика».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С.Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ЭЭ
«30» августа 2021 г.



Е.С.Чижикова

Рабочую программу разработал:

Л.Б. Половникова, доцент кафедры электроэнергетики,
кандидат педагогических наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков расчета тепловых схем электростанций и промышленных отопительных котельных;
- формирование навыков составления тепловых балансов;
- формирование навыков расчета основных технико-экономических показателей тепловых электростанций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Общая энергетика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 (Б1.В.04).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- типов электростанций и особенности их технологического цикла для задач производства тепловой и электрической энергии,
- принципов выполнения и работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций,
- принципов построения и эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии,

Умения:

- анализировать структуру затрат на производство электрической и тепловой энергии
- использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию,

Владения:

- анализом технологических схем производства электрической и тепловой энергии.

Содержание дисциплины базируется на дисциплинах: Математика, Физика и служат основой для изучения дисциплин: Электроснабжение, Режимы работы систем электроснабжения, Энергоснабжение, Производственная практика (Проектная практика), Подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра. В процессе изучения дисциплины формируются основные компетенции, направленные на овладение навыками использовать знания о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности (ПД).

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной	ПКС-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет	знать методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии

деятельности	конкурентно-способные варианты технических решений.	(тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств (31)
		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (У1)
		владеть навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств (В1)
	ПКС-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения	знать методы выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения (32)
		уметь пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения(У2)
		владеть навыком обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения (В2)
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	знать типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций(33)
		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (У2)
		владеть навыком подготовки разделов проектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения (В2)
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации (33)
		уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (У3)
		владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций (В3)

<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>знать эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем (З4)</p>
		<p>уметь использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования (У4)</p>
		<p>владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах (У5)</p>
	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>знать организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения (З6)</p>
		<p>уметь использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения (В6)</p>
		<p>владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения (У6)</p>
	<p>ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности (З7)</p>
		<p>уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности (В7)</p>
		<p>владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок (У7)</p>

3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3 / 5	18	18	-	72	экзамен
заочная	3 / 5	6	6	-	96	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п / п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	3	9	-	8	20	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
2	2	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	3	2	-	7	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Типовой расчет, Электронное тестирование
3	3	Основы работы ядерных реакторов	2	2	-	7	11	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
4	4	Тепловые электрические станции	4	2	-	8	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
5	5	Атомные электрические станции	2	1	-	6	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
6	6	Энергетические установки гидроэлектростанций	2	1	-	5	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
7	7	Нетрадиционная энергетика	2	1	-	4	7	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
8	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
9	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-1.1	Вопросы к

							ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	экзамену
Итого:		18	18	0	72	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/ п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	1	1	-	14	16	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
2	2	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	1	1	-	12	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической Типовой расчет Электронное тестирование
3	3	Основы работы ядерных реакторов	1	1	-	12	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
4	4	Тепловые электрические станции	1	1	-	14	16	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
5	5	Атомные электрические станции	1	1	-	12	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
6	6	Энергетические установки гидроэлектростанций	0,5	0,5	-	12	13	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Отчет по практическ

								ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	ой работе, Устный опрос Электронн ое тестирован ие
7	7	Нетрадиционная энергетика	0,5	0,5	-	11	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практическ ой работе, Устный опрос Электронн ое тестирован ие
8	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
9	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы к экзамену
Итого:			6	6	0	96	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках.

Энергоресурсы мира и России. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК). Энергетическая политика России в новых экономических условиях. Основные направления рационального энерго- и теплоиспользования.

Техническая термодинамика основные понятия термодинамики; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров; циклы энергетических установок.

Теплообмен: теплопроводность; конвективный теплообмен; теплообмен излучением; теплопередача; сложный теплообмен; основы расчетов теплообменных аппаратов

Раздел 2. Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках.

Основы гидроэнергетики: 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.

Раздел 3. Основы работы ядерных реакторов.

Понятие о ядерных цепных реакциях. Основы физического расчета ядерного реактора. Глубина выгорания ядерного топлива.

Основы теплового расчета парогенератора с водо-водяным энергетическим реактором.

Раздел 4. Тепловые электрические станции.

Типы тепловых электростанций (ТЭС): конденсационные (КЭС, ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Простейшие принципиальные тепловые схемы электростанций. Суточные и годовые графики тепловых и электрических нагрузок; выбор электростанций для их покрытия. Потери и КПД тепловых электростанций на органическом топливе. Показатели тепловой экономичности теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Условия применимости схем раздельного и комбинированного энергоснабжения.

Выбор начальных и конечных параметров и схемы промежуточного перегрева пара на ТЭС. Выбор числа ступеней и температуры подогрева питательной воды. Особенности систем регенеративного подогрева питательной воды паротурбинных установок ТЭС.

Схемы отпуска от ТЭЦ пара и сетевой воды внешним потребителям.

Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций: энергетические паровые и водогрейные котлы, типы котлов; принципиальные схемы котлов и их основные характеристики; тепловой баланс и КПД котла; компоновка и конструкции котлов; водоподготовка и водный режим котлов. Паровые и газовые турбины: принцип действия и устройство турбин; преобразование энергии в ступени турбины; потери и КПД турбинной ступени; многоступенчатые турбины.

Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: характеристики, конструкции и условия эксплуатации насосного оборудования ТЭС: конденсатных, питательных, дренажных, циркуляционных, сетевых и подпиточных насосов; выбор привода питательного насоса.

Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС. Назначение и принцип работы, схемы включения и конструкции теплообменных аппаратов, деаэраторов, охладителей пара и дренажа, испарителей и паропреобразователей.

Техническое водоснабжение, топливоснабжение, шлакоудаление, очистка и удаление дымовых газов.

Охрана окружающей среды от воздействия тепловых электростанций.

Теплоснабжение: системы теплоснабжения; теплофикационные установки КЭС и ТЭЦ; производственные и производственно-отопительные котельные; тепловые схемы источников теплоснабжения; расчет тепловых схем производственно – отопительных ТЭЦ и котельных; выбор основного оборудования котельных.

Внешние тепловые потребители; расчет тепловых нагрузок и графики этих нагрузок; схемы присоединения тепловых потребителей к тепловой сети; регулирования теплоснабжения.

Раздел 5. Атомные электрические станции.

Преимущества атомных электрических станций (АЭС) по сравнению с тепловыми электростанциями. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная.

Основное энергетическое оборудование АЭС: атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН; основные отличия и особенности этих типов энергетических реакторов. Реакторные установки двухконтурных АЭС. Высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы (ВТГР); тенденции развития ВТГР.

Атомные станции теплоснабжения (АСТ); реакторные установки для АСТ. Реакторные установки на быстрых нейтронах. Атомные теплоэлектроцентрали (АТЭЦ).

Парогенераторы, турбины, промежуточные сепараторы и пароперегреватели атомных электростанций.

Особенности паротурбинного цикла АЭС.

Раздел 6. Энергетические установки гидроэлектростанций.

Классификация гидравлических турбин для гидроэлектростанций (ГЭС): активные и реактивные гидротурбины; энергетические характеристики гидротурбин.

Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Каскадное и комплексное использование водных ресурсов. Регулирование речного стока. Проектирование и эксплуатация гидроэнергетических установок.

Гидроэнергетика малых гидроэлектростанций: ГЭС русловые, приплотинные; гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС); приливные электростанции (ПЭС); волновые энергоустановки.

Решение экологических проблем при комплексном использовании водных ресурсов.

Раздел 7. Нетрадиционная энергетика.

Солнечные энергетические установки: системы солнечного теплоснабжения. Солнечные электростанции с центральным приемником.

Геотермальная энергетика: геотермальные ресурсы; принципиальные схемы геотермальных электростанций (ГеоТЭС).

Ветроэнергетика: 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.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	1	-	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках
2	2	3	1	-	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках
3	3	2	1	-	Основы работы ядерных реакторов
4	4	4	1	-	Тепловые электрические станции
5	5	2	1	-	Атомные электрические станции
6	6	2	0,5	-	Энергетические установки гидроэлектростанций
7	7	2	0,5	-	Нетрадиционная энергетика
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	1	-	-	Параметры состояния. Идеальные газы и основные газовые законы.
2.	1	1	-	-	Газовые смеси. Теплоемкость газов.
3.	1	1	0,25	-	Первый закон термодинамики. Основные газовые процессы.
4.	1	1	0,25	-	Круговые процессы.
5.	1	1	0,25	-	Водяной пар. Истечение газов и паров.
6.	1	1	-	-	Циклы паросиловых установок. Циклы холодильных установок. Тематический тест.

7.	1	1	0,25	-	Влажный воздух.
8.	1	1	-	-	Определение теплопроводности однослойной и многослойной стенки.
9.	1	1	-	-	Конвективный теплообмен. Расчет коэффициента теплоотдачи при естественной и вынужденной конвекции
10.	2	2	1	-	Основы гидроэнергетики.
11.	4	2	1	-	Расчет тепловых схем ТЭС. Тематический тест.
12.	3,5	3	2	-	Составление теплового баланса котельного агрегата
13.	6,7	2	1	-	Теплоснабжение. Определение тепловых нагрузок промпредприятий и производственных зданий. Тематический тест.
Итого:		18	6	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	8	14	-	Параметры состояния. Идеальные газы и основные газовые законы. Газовые смеси. Теплоемкость газов. Первый закон термодинамики. Основные газовые процессы. Круговые процессы Водяной пар. Истечение газов и паров. Циклы паросиловых установок. Циклы холодильных установок. Влажный воздух. Виды теплообмена.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Расчетная работа
2	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	7	12	-	Основы гидроэнергетики.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
3	Основы работы ядерных реакторов	7	12	-	Основы работы ядерных реакторов	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата
4	Тепловые электрические станции	8	14	-	Тепловые электрические станции	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
5	Атомные электрические станции	6	12	-	Атомные электрические станции	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
6	Энергетические установки гидроэлектростанций	5	12	-	Энергетические установки гидроэлектростанций	Изучение теоретического материала по разделу.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
						Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
7	Нетрадиционная энергетика	4	11	-	Нетрадиционная энергетика	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
	Экзамен	27	9			Подготовка к экзамену
Итого:		72	96	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, мозговой штурм.

5. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

6. Контрольные работы

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 8 семестре.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы, привить навыки самостоятельной работы с литературой.

Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

По дисциплине «Общая энергетика» обучающиеся выполняют одну контрольную работу, состоящую из трёх задач.

Работа выполняется в отдельной тетради или на листах формата А4. На обложке указать название дисциплины, направление подготовки, группу, фамилию и инициалы студента, вариант, состоящий из двух последних цифр зачётной книжки обучающегося.

Записываются полностью условия задачи и данные своего варианта. Требуемая точность расчетов – две значащие цифры.

Задача 1

Установленная мощность электрической станции составляет P МВт. Станция работает по заданным в относительных единицах сезонным суточным графикам. Требуется построить суточные графики в именованных единицах, а также годовой график по продолжительности нагрузок. Определить количество вырабатываемой электроэнергии за год W в кВт·ч, среднюю и среднеквадратичную нагрузку электростанции P_{CP} и $P_{СКВ}$ в МВт, коэффициент неравномерности графика нагрузки $k_{НР}$, коэффициент заполнения графика нагрузки k_z , коэффициент формы графика нагрузки k_Φ , число часов $T_{уст}$ использования установленной мощности станции.

Графики нагрузки и их номера приведены в таблице 1. Символом P_j^* обозначено значение активной мощности для j -ой ступени графика в относительных единицах. При построении суточных графиков в именованных единицах максимальное значение активной мощности принять равным установленной мощности станции. Мощность

станции принять согласно таблице 2. Принять число зимних суток по таблице 2, летних суток как $t_л = 365 - t_з$.

Таблица 7.1 – Первая цифра варианта

Часы суток	Номера сезонных суточных графиков нагрузки станции									
	1		2		3		4		5	
	P_i^*		P_i^*		P_i^*		P_i^*		P_i^*	
	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето
1 – 5	0,8	0,4	0,8	0,5	0,6	0,5	0,8	0,7	0,9	0,4
6 – 7	0,8	0,4	0,8	0,5	0,9	0,7	0,8	0,7	0,5	0,3
8 – 13	1,0	0,5	0,8	0,6	0,9	0,7	1,0	0,9	1,0	0,6
14 – 19	1,0	0,6	0,8	0,6	1,0	0,7	1,0	0,9	0,7	0,6
20 – 21	1,0	0,5	1,0	0,6	0,6	0,5	1,0	0,9	0,9	0,4
22 – 24	0,8	0,4	0,8	0,5	0,6	0,5	0,8	0,7	0,9	0,4

Продолжение табл. 7.1

Часы суток	Номера сезонных суточных графиков нагрузки станции									
	6		7		8		9		0	
	P_i^*		P_i^*		P_i^*		P_i^*		P_i^*	
	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето
1 – 5	0,6	0,2	0,8	0,4	0,6	0,5	0,8	0,6	0,8	0,4
6 – 7	0,8	0,4	0,8	0,4	0,9	0,7	1,0	0,6	0,6	0,2
8 – 13	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	0,7	0,8	0,5
14 – 19	0,8	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	0,7	1,0	0,5
20 – 21	0,8	0,6	1,0	0,6	0,5	0,5	0,8	0,7	0,8	0,4
22 – 24	0,8	0,4	0,8	0,6	0,5	0,5	0,8	0,5	0,8	0,4

Таблица 7.1 – Вторая цифра варианта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
P , МВт	90	130	160	300	60	20	630	40	100	50
Число зимних дней	180	185	190	160	165	180	185	190	160	165

Задача 2

Определить мощность малой ГЭС, если расход воды Q , напор H . Коэффициент потерь напора в открытом гидроканале $K = 0,85$, КПД гидротурбины η_t , КПД гидрогенератора η_g . Как изменится мощность, если затвором уменьшить расход воды до 70% от номинального? Будет она больше или меньше, чем 70% от номинальной мощности?

Исходные данные принять по табл. 3.

Таблица 7.2 – Первая цифра варианта

Вариант	Q , м ³ /с	H , м	$\eta_{т}$, %	$\eta_{э}$, %
1	10	17	76	94
2	12	15	78	95
3	14	13	79	96
4	16	11	80	93
5	18	9	81	94
6	20	8	82	95
7	22	7	83	95
8	24	6	84	96
9	26	7	85	95
0	28	8	84	96

Задача 3

Определить мощность ветровой электростанции, содержащей n однотипных ветроэнергетических установок. Длина лопасти ветроколеса L , скорость ветра w , КПД ветродвигателя $\eta_{в}$, электрический КПД установки (генератора и преобразователя) $\eta_{э}$, температура воздуха t , атмосферное давление p .

Исходные данные принять по табл. 4.

Таблица 7.2 – Вторая цифра варианта

Вариант	n , шт.	L , м	w , м/с	$\eta_{в}$, %	$\eta_{э}$, %	t , °С	p , кПа
1	8	55	12	31	73	-20	100
2	9	57	11	32	74	-15	101
3	10	59	10	33	75	-10	102
4	11	61	9	34	76	-5	101
5	12	63	12	33	78	0	100
6	11	66	14	32	77	5	99
7	10	69	16	33	76	10	98
8	9	72	18	34	77	15	97
9	8	75	20	33	78	20	99
0	7	78	18	34	79	25	101

7. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Параметры уравнения состояния идеального газа. Газовые смеси»	0-5

2.	Тест №1 «Основы теплотехники. Основы гидродинамики»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-15
2 текущая аттестация		
3.	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Циклы паросиловых установок. Виды теплообменов»	0-5
4.	Тест №2 «Тепловые электрические станции»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-15
3 текущая аттестация		
5.	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Расчет годовой отпуск теплоты от ТЭЦ»	0-5
6.	Тест №3 «Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Нетрадиционная энергетика»	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-15
7.	Итоговый	0-40
8.	Доклад	0-5
9.	Индивидуальные задания	0-10
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Тест №1 «Основы теплотехники. Основы гидродинамики».	0-10
2.	Тест №2 «Тепловые электрические станции».	0-10
3.	Тест №3 «Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Нетрадиционная энергетика».	0-10
4.	Выполнение и защита контрольной работы «Расчет годовой отпуск теплоты от ТЭЦ».	0-21
5.	Итоговый контроль	0-49
	ВСЕГО (экзамен)	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru

9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
 10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
 11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>
 12. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>
 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.
 - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
 - MSWindows.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Оборудование: - ноутбук - 1 шт.; - компьютерная мышь - 1 шт.; - проектор - 1 шт.; - экран настенный - 1 шт.; - документ-камера - 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий	Лекционные занятия: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся, кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования, кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение расчетных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на занятии, входит в накопленную оценку.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Общая энергетика

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	знать методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств (31)	Не знает методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	Демонстрирует отдельные знания методов сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	демонстрирует достаточные знания методов сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	В совершенстве знает методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств
		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (У1)	не умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии, но допускает 1-2 ошибки	демонстрирует достаточные умения пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	В совершенстве умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		владеть навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств (B1)	Не владеет навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	владеет навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств, но допускает 1-2 ошибки	демонстрирует достаточные навыки выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	В совершенстве владеет навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств
	ПКС-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения	знать методы выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения (32)	не имеет представления о методах выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	демонстрирует отдельные знания о методах выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	демонстрирует достаточные знания о методах выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	демонстрирует исчерпывающие знания о методах выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения
		уметь пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения (У2)	не может пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	демонстрирует отдельные навыки пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	демонстрирует достаточные навыки пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	в совершенстве умеет пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения
		владеть навыком обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения (B2)	не владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения, но допускает ошибки	владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения	в совершенстве владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем энерго- и электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДЖ	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.		знать типовые технические решения для обеспечения безопасной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций(ЗЗ)	не знает типовые технические решения для обеспечения безопасной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	демонстрирует отдельные знания типовых технических решений для обеспечения безопасной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	демонстрирует достаточные знания о типовых технических решений для обеспечения безопасной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	демонстрирует исчерпывающие знания типовых технических решений для обеспечения безопасной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций
		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (У2)	не может пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	демонстрирует отдельные навыки пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	демонстрирует достаточные навыки пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	в совершенстве умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии
		владеть навыком подготовки разделов проектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения (В2)	не владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения	владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения	владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения	в совершенстве владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации (33)	не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	демонстрирует отдельные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	демонстрирует достаточные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	демонстрирует исчерпывающие знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
		уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (У3)	не может пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	демонстрирует отдельные навыки пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	демонстрирует достаточные навыки пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	в совершенстве умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии
		владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций (В3)	не владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций	владеет навыками документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций	владеет навыками документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций	в совершенстве владеет навыками документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов,	знать эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем (34)	не знает эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем	демонстрирует отдельные знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем	демонстрирует достаточные знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем	демонстрирует исчерпывающие знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	уметь использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования (У4)	не может использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	демонстрирует отдельные навыки использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	демонстрирует достаточные навыки использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	в совершенстве умеет пользоваться измерительными устройствами для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования
		владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах (У5)	не владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	в совершенстве владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	знать организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения (З6)	не знает организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные знания организации безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует достаточные знания организации безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует исчерпывающие знания организации безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
		уметь использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения (В6)	не может использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные навыки использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует достаточные навыки использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	в совершенстве умеет использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДЖ	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения (У6)	не владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	владеет навыками исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	владеет навыками исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	в совершенстве владеет навыками исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности (З7)	не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	демонстрирует отдельные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	демонстрирует достаточные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	демонстрирует исчерпывающие знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности
уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности (В7)		не может использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	демонстрирует отдельные навыки использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	демонстрирует достаточные навыки использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	в совершенстве умеет использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	
владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок (У7)		не владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	в совершенстве владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Общая энергетика

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронныматериаловедений // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451998 .	ЭР	25	100	+
2	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453146 .	ЭР	25	100	+
3	Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118133 .	ЭР	25	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

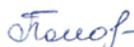
И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Общая энергетика»
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (в 2022-2023 уч. году дисциплина не изучается).

Дополнения и изменения внес:
доцент, канд. пед. наук *Л.Б. Половникова* Л.Б. Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ. Протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой *Е.С. Чижикова* Е.С. Чижикова

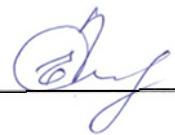
**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Общая энергетика»
на 2023-2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

Дополнения и изменения внес:
доцент, канд. пед. наук  Л.Б. Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ. Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

И.о. зав. кафедрой  Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Е.С. Чижикова
«30» августа 2023 г.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Общая энергетика

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512921	ЭР	25	100	+
2	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492031	ЭР	25	100	+
3	Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118133 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Общая энергетика»
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Общая энергетика

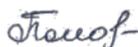
Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537745	ЭР	19	100	+
2	Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки: учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118133 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	19	100	+
3	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538790 (дата обращения: 11.04.2024).	ЭР	19	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Дополнения и изменения внес:
канд. пед. наук, доцент



Л.Б. Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.
Протокол № 10 от 22.04.2024г.



И.о. заведующего кафедрой

Е.С. Чижикова