МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
механико-технологического
(наименование ф-та полностью)

_____ И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«21» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая электроэнергетика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3 – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 22 от « 21 » 06 2019 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.
(подпись)

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Алябьев В.Н.
(подпись)

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр №11 от 22.06.20

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр №10 от 30.06.21

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр №11 от 28.06.22

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» _____20__г., на заседании кафедры ЭСТ
Протокол 26.06.26

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Воронкевич В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» _____20__г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» _____20__г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» _____20__г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» _____20__г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Общая электроэнергетика» является формирование у учащихся знаний о тепло- и гидроэнергетических установках, о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, ресурсосберегающих технологиях.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:
- изучить виды и типы энергетических установок;
- изучить теоретические основы методов преобразования энергии в энергетических установках.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Сопоставление результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	ПК-1.1 Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями	**Знать**: основные методы систематизации полученных знаний в областях общей энергетики **Уметь:** анализировать информацию для решения ситуационных задач тепловых процессов. **Владеть:** навыками постановки конкретной задачи и выбору путей для её достижения.
		ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения с составлением их описаний и формулировкой выводов	**Знать:** методы обработки экспериментальных данных при решении прикладных задач в тепловых расчетах; **Уметь:** использовать методы моделирования тепловых процессов с учетом поставленных начальных и граничных условий; **Владеть:** Основами моделирования эксперимента научной задачи в области теплотехнических расчетов

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-1.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	**Знать: основные** критериальные зависимости с учетом конкретной поставленной задачи; **Уметь:** провести тепловой расчет конкретного процесса выработки тепловой энергии **Владеть**: навыками тепловых расчетов при разработке тепловых схем ТЭС, АЭС, ГЭС
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	***Знать:*** теоретические и практические методы расчета режимов работы сложных электроэнергетических систем. ***Уметь:*** применять навыки расчета режимов работы сложных электроэнергетических систем, в том числе в выполнении исследовательских работ ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета режимов работы электроэнергетических систем, программным обеспечением для выполнения расчётов режимов работы сложных электроэнергетических систем
		ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	***Знать:*** теоретические и практические методы расчета устойчивости сложных электроэнергетических систем ***Уметь*** применять навыки расчета устойчивости сложных электроэнергетических систем, в том числе в выполнении исследовательских работ ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета устойчивости электроэнергетических систем, программным обеспечением для выполнения расчётов устойчивости сложных электроэнергетических систем
		ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок,	***Знать:*** методы физического и математического моделирования и их методику ***Уметь:*** использовать техническую литературу и документацию для корректного определения параметров системы; применять основные методы научных расчетов, в том числе с

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		практических рекомендаций по исполнению их результатов	использованием современных программных сред ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** методами планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Общая электроэнергетика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции». Дисциплина изучается на 2 курсе обучения.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	91,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС.	Общее понятие энергии. Энергетика. Как отрасль народного хозяйства. Классификация источников энергии. Технические характеристики источников энергии. Основные понятиЯ ядерной энергии деления
2	Основные понятия и определения технической термодинамики	Основные методы получения механической и тепловой энергии. Рабочее тело и его основные параметры состояния. Идеальные и реальные газы. P-V диаграмма. Работа, теплота, внутренняя энергия, энтальпия и энтропия. Теплоемкость газов. Смеси газов. Первый и второй законы термодинамики. T-S диаграмма. Водяной пар. Термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный. Изображение термодинамических процессов в p-V и T-s диаграммах Первый, второй закон термодинамики.
3	Паровые котлы. Виды, конструкции паровых котлов.	Виды паровых котлов. Конструкции и схемы паровых котлов. Тепловой баланс порового котла. Котельное оборудование, назначение, конструктивные особенности. Виды топлив, используемых паровыми котлами.
3	Паровые турбины. Классификация паровых турбин	Назначение и виды паровых турбин. Классификация паровых турбин. Понятие солового аппарата и ступени турбины. Преобразование энергии в каналах рабочих решеток активной ступени.
4	Тепловые схемы ТЭС, КЭС, ГРЭС.	Тепловые схемы тепловых электростанций. Цикл Ренкина. К.п.д. нетто, к.п.д. брутто. Тепловые схемы конденсационных электростанций. Тепловые схемы тепловых электростанций с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. Централизованные схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения
5	Ядерные энергетические установки. Принципиальные схемы атомных электростанций.	Общие сведения о развитии атомной энергетики Схемы и принцип работы АЭС с реакторами на медленных нейтронах РБМК и ВВЭР . Схема и принцип работы АЭС с реакторами на быстрых нейтронах типа БН-600. Основные сведения о реакторах
6	Гидроэнергетические установки.	Основные виды гидроэлектрических станций. Состав ГЭС: гидротехнические сооружения, гидромеханическое оборудование, электрическая часть. Схемы и принцип работы ГЭС, ГАЭС, приливных ГЭС, волновых ГЭС, прямоточных ГЭС и др. Типы турбин использующихся на ГЭС.
7	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.	Ветровые и солнечные электростанции. Основные конструкции ВЭУ . Расчетная мощность ВЭУ. Достоинства и недостатки ВЭС. Схемы СЭ. Основные варианты использования солнечной энергии. Достоинства и недостатки

		СЭ.
8	Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС	Основные схемы выдачи мощности электростанций. Собственные нужды электростанций. Электрические сети. Трансформаторы, автотрансформаторы. Потребители тепловой и электрической энергии.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра).	Компетенции
		лек. час	лаб. №	пр. №			
1	Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС	0,5		1	У 1,3 МУ 1 МУ 2	С	ПК-1
2	Основные понятия и определения технической термодинамики	0,5		4	У 2,4 МУ 1 МУ 2	С	ПК-1
3	Паровые котлы. Виды, конструкции паровых котлов.	0,5		2	У 2,4,5 МУ 1 МУ 2	С	ПК-1
4	Паровые турбины. Классификация паровых турбин.	0,5		3	У 2,4,5 МУ 1 МУ 2	С	ПК-1
5	Тепловые схемы ТЭС, КЭС, ГРЭС.	0,5		5	У 1,2,3 МУ 1 МУ 2	С	ПК-1 ПК-2
6	Ядерные энергетические установки. Принципиальные схемы атомных электростанций.	0,5		6	У 1,2, 3 МУ 1 МУ 2	С	ПК-1 ПК-2
7	Гидроэнергетические установки.	0,5		7	У 1,2.3 МУ 1 МУ 2	С	ПК-1 ПК-2
8	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.	0,5		-	У 1,4,5 МУ 2	С	ПК-1 ПК-2

С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практических занятий	Объем, час
1	Теплотехнические приборы и измерения	1
2	Изучение изотермического процесса.	1
3	Определение коэффициента теплопроводности изоляционных материалов	1
4	Определение изобарной теплоёмкости воздуха.	1

5	Определение коэффициента теплопередачи теплообменника типа «труба в трубе»:	1
6	Исследование свойств влажного воздуха:	1
7	Определение коэффициента излучения и степени черноты твёрдого тела	2
	Итого	8

4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС		2
2	Основные понятия и определения технической термодинамики		6
3	Паровые котлы. Виды, конструкции паровых котлов.		8
4	Паровые турбины. Классификация паровых турбин..		8
5	Тепловые схемы ТЭС, КЭС, ГРЭС.		8
6	Ядерные энергетические установки. Принципиальные схемы атомных электростанций.		8
7	Гидроэнергетические установки.		8
8	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.		8
9	Подготовка к зачету		36
Итого			92

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы,

современных программных средств.

- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; тем рефератов и докладов; вопросов к зачету; методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках курса предусмотрены встречи с ведущими специалистами ОАО «МРСК-Центра» «Курскэнерго».

Согласно Учебному плану в дисциплине предусмотрено 8 часов практических занятий, проводимых в интерактивной форме.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час
1	Теплотехнические приборы и измерения	Занятие с разбором конкретных ситуаций	1
2	Изучение изотермического процесса.	Занятие с разбором конкретных ситуаций	1
3	Определение коэффициента теплопроводности изоляционных материалов	Занятие с разбором конкретных ситуаций	1
4	Определение изобарной теплоёмкости воздуха.	Занятие с разбором конкретных ситуаций	1
5	Определение коэффициента теплопередачи теплообменника типа «труба в трубе»:	Занятие с разбором конкретных ситуаций	1
6	Исследование свойств влажного воздуха:	Занятие с разбором конкретных ситуаций	1
7	Определение коэффициента излучения и степени черноты твёрдого тела	Занятие с разбором конкретных ситуаций	2
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего

обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-1 - Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	Химия Программное обеспечение в электроэнергетике	Общая электроэнергетика Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Проектирование электрических и электронных аппаратов Теория автоматического управления	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий Производственная преддипломная практика
ПК-2 - Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Химия Программное обеспечение в электроэнергетике	Математические задачи энергетики Общая электроэнергетика Электроника Приёмники и потребители электрической энергии систем	Автоматизация проектирования Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике

		электроснабжения Проектирование электрических и электронных аппаратов Теория автоматического управления Электрический привод	Техника высоких напряжений Электрическое освещение Электромагнитная совместимость Типовой привод Электрическая часть АЭС Устойчивость узлов нагрузки Переходные процессы в электроэнергетических системах Производственная преддипломная практика

7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1/ основной	ПК-1.1 Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями	**Знать**: предмет и задачи общей энергетики **Уметь:** использовать теоретические знания для решения учебных задач в области расчета тепловой энергии **Владеть:** навыками воспринимать первичную информацию	**Знать:** понятийный аппарат, описывающий основные методы научных исследований в этой области **Уметь**: использовать теоретические знания для решения прикладных задач в областях энергетики **Владеть:** навыками использования различных видов информации для правильной постановки цели и задачи проблемы.	**Знать**: основные методы систематизации полученных знаний в областях общей энергетики **Уметь:** анализировать информацию для решения ситуационных задач тепловых процессов. **Владеть:** навыками постановки конкретной задачи и выбору путей для её достижения.
	ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения с составлением их описаний и формулировкой выводов	**Знать:** основные законы технической термодинамики **Уметь**: использовать основные законы технической термодинамики для	**Знать:** основные методы обработки экспериментальных исследований при решении учебных задач. **Уметь:** использовать методы математического	**Знать:** методы обработки экспериментальных данных при решении прикладных задач в тепловых расчетах; **Уметь:** использовать методы моделирования

		решения учебных задач в областях теплотехники **Владеть** навыками математического аппарата при обработке лабораторных исследований	анализа при обработке экспериментальных данных; **Владеть:** Основами моделирования теоретических исследований в областях теплотехники	тепловых процессов с учетом поставленных начальных и граничных условий; **Владеть:** Основами моделирования эксперимента научной задачи в области теплотехнических расчетов
	ПК-1.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	**Знать:** основы теории тепловых расчетов; **Уметь:** использовать теоретические знания для теплотехнических расчетов; **Владеть**: навыками чтения диаграмм водяного пара и влажного воздуха	**Знать:** основы тепловых расчетов с учетом поставленной задачи **Уметь:** использовать элементы расчета тепловых процессов применительно к проектировочной деятельности при разработке тепловых схем. **Владеть:** навыками проектировочной работы при разработке тепловых схем.	**Знать: основные** критериальные зависимости с учетом конкретной поставленной задачи; **Уметь:** провести тепловой расчет конкретного процесса выработки тепловой энергии **Владеть**: навыками тепловых расчетов при разработке тепловых схем ТЭС, АЭС, ГЭС
ПК-2/ основной	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	***Знать:*** теоретические методы расчета режимов работы электроэнергетических систем. ***Уметь:*** применять навыки расчета режимов работы электроэнергетических систем ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета режимов работы электроэнергетических систем электроэнергетических систем	***Знать:*** теоретические и практические методы расчета режимов работы электроэнергетических систем. ***Уметь:*** применять навыки расчета режимов работы сложных электроэнергетических систем ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета режимов работы электроэнергетических систем, программным обеспечением для выполнения расчётов режимов работы электроэнергетически	***Знать:*** теоретические и практические методы расчета режимов работы сложных электроэнергетических систем. ***Уметь:*** применять навыки расчета режимов работы сложных электроэнергетических систем, в том числе в выполнении исследовательских работ ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета режимов работы электроэнергетических систем, программным

			х систем	обеспечением для выполнения расчётов режимов работы сложных электроэнергетически х систем
	ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международно го опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональ ной деятельности	***Знать:*** теоретические методы расчета устойчивости электроэнергетическ их систем ***Уметь*** применять навыки расчета устойчивости электроэнергетическ их систем ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета устойчивости электроэнергетическ их систем	***Знать:*** теоретические и практические методы расчета устойчивости электроэнергетически х систем ***Уметь*** применять навыки расчета устойчивости сложных электроэнергетически х систем ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета устойчивости электроэнергетически х систем, программным обеспечением для выполнения расчётов устойчивости электроэнергетически х систем	***Знать:*** теоретические и практические методы расчета устойчивости сложных электроэнергетически х систем ***Уметь*** применять навыки расчета устойчивости сложных электроэнергетически х систем, в том числе в выполнении исследовательских работ ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками расчета устойчивости электроэнергетически х систем, программным обеспечением для выполнения расчётов устойчивости сложных электроэнергетически х систем
	ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	***Знать:*** методы физического моделирования ***Уметь:*** использовать техническую литературу и документацию для корректного определения параметров системы ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** методами выполнения типовых	***Знать:*** методы физического и математического моделирования ***Уметь:*** использовать техническую литературу и документацию для корректного определения параметров системы; применять основные методы научных расчетов ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):***	***Знать:*** методы физического и математического моделирования и их методику ***Уметь:*** использовать техническую литературу и документацию для корректного определения параметров системы; применять основные методы научных расчетов, в том числе с использованием современных

		экспериментальных исследований	методами планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований	программных сред ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** методами планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС. Основные понятия и определения технической термодинамики	ПК-1	Лекция, СРС, практические занятия,	Собеседование	1-11	Согласно табл.7.2
				Контрольные вопросы к прак№1	1-5	
2	Паровые котлы. Виды, конструкции паровых котлов. Паровые турбины. Классификация паровых турбин Тепловые схемы ТЭС, КЭС, ГРЭС.	ПК-1	Лекция, СРС, практические занятия,	Собеседование	1-20	Согласно табл.7.2
				Контрольные вопросы к лаб№1,5	1-11 1-7	
				Контрольные вопросы к прак№2	1-5	
3	Ядерные энергетические установки. Принципиальные схемы атомных электростанций. Гидроэнергетич	ПК-1	Лекция, СРС, практические занятия,	Собеседование	21-28	Согласно табл.7.2
				Контрольные вопросы к лаб№6	1-6	
				Контрольные вопросы к прак№3,4	1-4 1-5	

	еские установки. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.					
4	Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС. Основные понятия и определения технической термодинамики	ПК-1	Лекция, СРС, практические занятия,	Собеседование Контрольные вопросы к прак№5	29-42 1-7	Согласно табл.7.2
5	Паровые котлы. Виды, конструкции паровых котлов. Паровые турбины. Классификация паровых турбин Тепловые схемы ТЭС, КЭС, ГРЭС.	ПК-1 ПК-2	Лекция, СРС, практические занятия,	Собеседование Контрольные вопросы к прак№5	43-67 1-7	Согласно табл.7.2
6	Ядерные энергетические установки. Принципиальные схемы атомных электростанций. Гидроэнергетические установки. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.	ПК-1 ПК-2	Лекция, СРС, практические занятия,	Собеседование Контрольные вопросы к прак№6	68-78 1-5	Согласно табл.7.2
7	Основные методы	ПК-1 ПК-2	Лекция, СРС, практические	Собеседование	79-84	Согласно табл.7.2

	производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС. Основные понятия и определения технической термодинамики		занятия,	Контрольные вопросы к прак№7	1-4	
8	Паровые котлы. Виды, конструкции паровых котлов.	ПК-1 ПК-2	Лекция, СРС, практические занятия	Собеседование	85-89	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Основные методы производства энергии на ТЭС. АЭС, ГЭС.»

1. Энергетика и ее назначение в народном хозяйстве.
2. Рабочее тело и его параметры
3. Работа и теплота газа
4. Теплоемкость газа
5. Внутренняя энергия газа

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2. «Основные понятия и определения технической термодинамики»

1. Предмет технической термодинамики.
2. Уравнение состояния идеального газа
3. P-V диаграмма
4. Первый закон термодинамики

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 3. «Паровые котлы. Виды, конструкции паровых котлов»

1. Изохорный газовый процесс
2. Изотермический газовый процесс
3. Изобарный газовый процесс
4. Адиабатный газовый процесс
5. Политропный газовый процесс

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4. «Паровые турбины. Классификация паровых турбин»

1. Водяной пар. Общие понятия.
2. P-V диаграмма водяного пара
3. T-S диаграмма водяного пара

4. I-S диаграмма водяного пара

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 5. «Тепловые схемы ТЭС, КЭС, ГРЭС»

1. Схема и цикл ТЭЦ.
2. Схема и цикл одноконтурной АЭС
3. Схема и цикл двухконтурной АЭС
4. Схема и цикл трехконтурной АЭС

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения те-кущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
Практическое занятие № 1	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Самостоятельная работа	3		6	
Итого успеваемость:	24		48	
Посещение занятий	8		16	
Зачет:	18		36	
Итого:	50		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:
- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Общая энергетика : учебник / В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. С. Горелов [и др.]. ; ред.: В. П. Горелов, Е. В. Иванова ; под ред. В. П. Горелов ; под ред. Е. В. Иванова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 434 с. - **URL:** http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693 (дата обращения: 27.12.2018) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики: учебник / Г.Ф. Быстрицкий. -М.: ИНФРА-М, 2006. 278 с. - Текст: непосредственный.

3. Теплотехника : учебник / под ред. А. П. Баскакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БАСТЕТ, 2010. - 328 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Тепловые и атомные электрические станции : учебник / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. - 5-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2010. - 464 с. - Текст : непосредственный.

5. Теплотехника : учебник / под ред. В. Н. Луканина. - 4-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 671 с. - Текст : непосредственный.

8.3. Перечень методических указаний

1. Электроснабжение : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, О. М. Ларин, Д. В. Куделина. - Электрон. текстовые дан. (404 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 30 с. - Текст : электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-зап. гос. ун-т; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. - Текст: электронный.

8.4. Другие учебно-методические материалы

Журналы: «Электричество», «Электро», «Электрика», «Промышленная энергетика», «Новости электротехники» и т.д.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://www.biblioclub.ru
2. Научная электронная библиотека eLibrary - http://elibrary.ru

3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - http://www.prlib.ru
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - http://изб.рф/
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - http://library.kstu.kursk.ru

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) - http://www.diss.rsl.ru
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - http://polpred.com
3. БД периодики «East View» - http://www.dlib.estview.com/
4. База данных Questel Orbit - http://www.questel.com
5. База данных Web of Science - http://www.apps.webofknowledge.com
6. База данных Scopus - http://www.scopus.com/

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - http://www.consultant.ru/

Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Общая электроэнергетика» являются практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Общая электроэнергетика».

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных занятий, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Общая электроэнергетика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Общая электроэнергетика» - сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского *(или ESETNOD)*
GNU Octave 4.2.1 Released (Free Software Foundation)

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

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocus IN24 (аудитория а- 215).

Компьютер - 10 шт. (аудитория а- 312).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	заменённых	аннулированных	новых			
1	2	—	—	—	1	01.12.23	Приказ от 27.11.2 № 1809 Артюхов