МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Г.Ю. Нагорная
«27» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая энергетика

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (5 лет)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Электроснабжение

Выпускающая кафедра Электроснабжение

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Шпак О.В.

Черкесск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1	**Цели освоения дисциплины……..……**	3
2	**Место дисциплины в структуре ООП ВПО ……..……**	3
3	**Планируемые результаты обучения по дисциплине …….....……...**	4
4	**Структура и содержание дисциплины ……..……..……**	5
	4.1.Объем дисциплины и виды учебной работы……..…….....	5
	4.2.Содержание дисциплины ……...…….	7
	4.2.1.Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……..……	7
	4.2.2.Лекционный курс……...…….....	8
	4.2.3. Практические занятия ……..……	9
	4.2.4. Лабораторный практикум	9
	4.3.Самостоятельная работа обучающихся……..	10
5	**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине……..……...**	10
6	**Образовательные технологии……**	14
7	**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины....**	15
	7.1.Перечень основной и дополнительной учебной литературы……..….....	15
	7.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»...	15
	7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение ……	16
8	**Материально-техническое обеспечение дисциплины ……..…**	16
	8.1.Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий…….	16
	8.2.Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся ……...	16
9	**Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья……**	17
Приложение 1. Фонд оценочных средств……...…….		18
Приложение 2. Аннотация рабочей программы…….		44

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными целями освоения дисциплины «Общая энергетика» являются:

- получение обучающимися базовых знаний в области:
  - рационального использования энергоресурсов;
  - технологии производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических ЭС;
  - нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии;
- овладение основами общей энергетики, включая методы и способы преобразования энергии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующей компетенцией:
Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам (ОПК-6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Общая энергетика» относится к обязательной части, Блока 1. Дисциплины (модули) в учебном плане направления подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и имеет тесную связь с другими дисциплинами.
2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Высшая математика Физика	Энергосбережение Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1	ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Демонстрирует знание основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации ОПК-6.2 Выбирает средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин ОПК-6.3 Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестр № 2**
			часов
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		52	52
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) В том числе, практическая подготовка		18	18
Лабораторные работы (ЛР) В том числе, практическая подготовка		16	16
Внеаудиторная контактная работа		1,7	1,7
В том числе: *индивидуальные и групповые консультации*		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающихся (СРО) (всего)		54	54
Работа с книжными источниками		12	12
Работа с электронными источниками		12	12
Подготовка к практическим занятиям		12	12
Подготовка к лабораторным работам		12	12
Подготовка к промежуточному контролю		6	6
Вид промежуточная аттестации	зачет (За) в том числе:	За(0,3)	За(0,3)
	Прием зачёта, час.	0,3	0,3
	Консультация, час.		
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	108	108
	зач. ед.	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 2
			часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		**10**	**10**
В том числе:			
Лекции (Л)		2	2
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		2	2
Внеаудиторная контактная работа		**1**	**1**
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1	1
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)**		**95**	**95**
Работа с книжными и электронными источниками		40	40
Подготовка к практической работе, выполнение домашнего задания		10	10
Подготовка к лабораторной работе		10	10
Выполнение контрольной работы		20	20
Подготовка к промежуточному контролю		15	15
Промежуточная аттестация	Зачет	За (4)	За (4)
	В том числе: прием зачета	0,3	0,3
	СРО, час.	3,7	3,7
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	108	108
	зач. ед.	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Раздел 1. Принципиальные тепловые схемы ТЭС	6	6	8	20	40	*текущий тестовый контроль, собеседование*
2.		Раздел 2. Ядерные энергетические установки	4	4		20	28	*текущий тестовый контроль, собеседование*
3.		Раздел 3. Возобновляемые источники энергии	8	8	8	14	38	*текущий тестовый контроль, собеседование*
4.		Внеаудиторная контактная работа					*1,7*	*индивидуальные и групповые консультации*
5.		Промежуточная аттестация					0,3	Зачёт
6.		ИТОГО	18	18	16	54	108	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успев-ти
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Раздел 1. Принципиальные тепловые схемы ТЭС		1	1	24	26	*текущий тестовый контроль, собеседование*
2.		Раздел 2. Ядерные энергетические установки		1		28	29	*текущий тестовый контроль, собеседование*
3.		Раздел 3. Возобновляемые источники энергии	2	2	1	43	48	*текущий тестовый контроль, собеседование*
4.		Внеаудиторная контактная работа					*1*	*индивидуальные и групповые консультации*
5.		Промежуточная аттестация					4	*Зачёт, контрольная работа*
6.		ИТОГО	2	4	2	95	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Принципиальные тепловые схемы ТЭС	Принципиальные тепловые схемы ТЭС	Принципиальные тепловые схемы ТЭС. Особенности тепловых схем КЭС. Разновидности тепловых схем ТЭЦ	6	
2	Ядерные энергетические установки	Ядерные энергетические установки	Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов. Принципиальные тепловые схемы АЭС	4	
3	Возобновляемые источники энергии	Возобновляемые источники энергии	Возобновляемые источники энергии. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую. Современные проблемы комплексного использования ресурсов	8	2
	Итого за семестр			**18**	**2**
	Всего			**18**	**2**

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование занятия	Содержание занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1.	Принципиальные тепловые схемы ТЭС	Принципиальные тепловые схемы ТЭС	Принципиальные тепловые схемы ТЭС. Особенности тепловых схем КЭС. Разновидности тепловых схем ТЭЦ	6	1
2	Ядерные энергетические установки	Ядерные энергетические установки	Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов. Принципиальные тепловые схемы АЭС	4	1
3	Возобновляемые источники энергии	Возобновляемые источники энергии	Возобновляемые источники энергии. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую. Современные проблемы комплексного использования ресурсов	8	2
		ИТОГО:		**18**	**4**

4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1.	Принципиальные тепловые схемы ТЭС	Измерения температуры	Измерение температуры при помощи термоэлектрического пирометра и электрического термометра сопротивления, ртутного термометра	8	1
2	Возобновляемые источники энергии	Исследование барьерного фотоэффекта	Исследование барьерного фотоэффекта и снятие вольтамперной характеристики фотодиода	8	1
		ИТОГО:		**16**	**2**

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды СРО

№ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Принципиальные тепловые схемы ТЭС	1.1	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	20	24
		1.2	Подготовка к практическим занятиям		
		1.3	Подготовка к лабораторной работе		
2	Ядерные энергетические установки	2.1	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	20	28
		2.2	Подготовка к практическим занятиям		
		2.3	Подготовка к промежуточному контролю /выполнение контрольной работы		
3	Возобновляемые источники энергии	3.1	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	14	43
		3.2	Подготовка к практическим занятиям		
		3.3	Подготовка к лабораторной работе		
		3.4	Подготовка к промежуточному контролю/выполнение контрольной работы		
4	**Итого в семестре**			**54**	**95**

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Методические указания для подготовки к лекционным занятиям

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться уже на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал - это необходимое условие для его понимания, но обучающемуся недостаточно только слушать лекцию. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Однако, как бы внимательно обучающийся не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Поэтому необходимым условием является конспектирование лекции. Таким образом, на лекции должно совместить два момента внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. При этом лекция не должна превращаться в урок-диктант. Не надо стремиться подробно слово в слово

записывать всю лекцию, конспектируйте только самое важное. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками.

Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам.

При конспектировании лекции необходимо обращать внимание на ряд правил:

- Вести конспект необходимо в отдельной тетради, т. к. разрозненные листы, как правило, всегда теряются.
- Записи осуществлять максимально чётко и ясно, что бы в дальнейшем не возникала необходимость в «расшифровке» собственных записей.
- При записи конспектов оставлять поля, для последующих пометок, в тексте выделять темы, разделы, ключевые моменты.
- В конспекте по возможности применять сокращения слов и условные знаки.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. От того насколько эффективно обучающийся это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции. Опыт показывает, что предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

5.2 Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение задач энергетического обследования предполагает хорошее знание конструкции, принципа работы измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов, а также методики обработки результатов.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной и специальной технической литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Это очень важно, так как при проработке соответствующего материала по конспекту лекции или по рекомендованной литературе могут встретиться определения, факты, пояснения, которые не относятся непосредственно к заданию. Обучающийся должен хорошо знать и понимать содержание задания, чтобы быстро оценить и отобрать нужное из читаемого. Далее, в соответствии со списком рекомендованной литературы, необходимо отыскать материал к данному заданию по всем пособиям.

Весь подобранный материал нужно хотя бы один раз прочитать или внимательно просмотреть полностью. По ходу чтения помечаются те места, в которых содержится ответ на вопрос, сформулированный в задании. После того, как материал для ответов

подобран, желательно хотя бы мысленно, а лучше всего устно или же письменно, ответить на все вопросы. В случае, если обнаружится пробел в знаниях, необходимо вновь обратиться к литературным источникам и проработать соответствующий раздел. Только после того, как преподаватель убедится, что обучающийся хорошо знает необходимый теоретический материал, что его ответы достаточно аргументированы и доказательны, можно считать обучающегося подготовленным к выполнению лабораторных работ.

Перед началом работы обучающийся должен ответить на контрольные вопросы преподавателя. При неудовлетворительных ответах обучающийся не допускается к проведению лабораторной работы. Однако он должен оставаться в лаборатории и повторно готовиться к ответу на контрольные вопросы. При успешной повторной сдаче, если до конца занятия остается достаточное количество времени, преподаватель может допустить к выполнению работы, в противном случае обучающийся выполняет работу в дополнительное время.

При проведении измерений необходимо осознавать цель работы, точность, с которой нужно вести измерения, представлять себе правильно ли протекает эксперимент.

Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Рекомендуется составлять отчет сразу после проведения работы, это позволит сократить трудозатраты на ее оформление и защиту.

5.3 Методические указания для подготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачёта, зачета с оценкой.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов. Каждое практическое занятие по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на основе которых проводится устный опрос. Также после изучения каждого раздела обучающиеся для закрепления пройденного материала:

- решают тесты, контрольные задачи;
- защищают реферативные работы по дополнительным материалом курса.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию обучающиеся в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучающиеся осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы дл самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний по соответствующей теме. Входной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план практических знаний:

1 Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.

2 Выдача преподавателем задания, необходимые пояснения.

3 Выполнения задания обучающимся под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.

4 Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

При подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

При выполнении самостоятельной работы следует:

- руководствоваться графиком проведения самостоятельной работы;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
- использовать при подготовке соответствующих нормативных документов СевКавГА (при утверждении таковых);
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

При выполнении самостоятельной работы по дисциплине необходимо использовать основную и дополнительную литературу по дисциплине.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	3	4	5	6
1.	Лекция 1. Принципиальные тепловые схемы ТЭС	Проблемная, презентация	6	1
2.	Практические занятия «Принципиальные тепловые схемы ТЭС»	Решение задач, моделирование	6	1
3.	Лабораторная работа «Измерения температуры»	Моделирование	8	1
4.	Лекция 2. Ядерные энергетические установки	Проблемная, презентация	4	1
5.	Практическое занятие «Ядерные энергетические установки»	Решение задач, моделирование	4	1
6.	Лекция 3. Возобновляемые источники энергии	Проблемная, презентация и видео фильмы	6	2
7.	Практические занятия «Возобновляемые источники энергии»	Решение задач, моделирование	8	2
8.	Лабораторная работа «Исследование барьерного фотоэффекта»	Моделирование	8	1
Итого часов в семестре:			**50**	**10**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Список основной литературы

1. Барочкин, Е. В. Общая энергетика : учебное пособие / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-2215-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/154755/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91283.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Валеев, И. М. Общая электроэнергетика : учебное пособие / И. М. Валеев, В. Г. Макаров. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 220 с. — ISBN 978-5-7882-2141-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79339.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Григорьева, О. К. Теплоэнергетика. Тепловая экономичность паротурбинных энергоблоков : учебное пособие / О. К. Григорьева, О. В. Боруш. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 51 с. — ISBN 978-5-7782-2987-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91557.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Доронин, М. С. Расчет технико-экономических показателей объектов энергетики в системах теплоэнергоснабжения : учебное пособие для бакалавров / М. С. Доронин. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 155 с. — ISBN 978-5-4487-0742-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98942.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Лебедев, В. А. Теплоэнергетика : учебник / В. А. Лебедев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 371 с. — ISBN 978-5-94211-794-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78140.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Общая энергетика : курс лекций / М. Ю. Николаев, Г. В. Мальгин, Л. В Мостовенко, А. В. Щекочихин. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2021. — 105 с. — ISBN 978-5-00047-614-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118987.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Ташлыков, О. Л. Основы ядерной энергетики : учебное пособие / О. Л. Ташлыков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 212 с. — ISBN 978-5-7996-1822-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66570.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Удалов, С. Н. Возобновляемая энергетика : учебное пособие / С. Н. Удалов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 624 с. — ISBN 978-5-9729-2068-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/144701/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Список дополнительной литературы

1. Альтернативная энергетика как фактор модернизации российской экономики. Тенденции и перспективы : сборник научных трудов / В. Н. Борисов, И. А. Буданов, И. Л. Владимирова [и др.] ; под редакцией Б. Н. Порфирьев. — Москва : Научный консультант, 2016. — 212 с. — ISBN 978-5-9908932-3-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/75112.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Безруких, П. П. Ветроэнергетика : справочное и методическое пособие / П. П. Безруких. — Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 315 с. — ISBN 978-5-98908-032-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/3687.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Бушуев, Н. И. История и технология ядерной энергетики : учебное пособие / Н. И. Бушуев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 232 с. — ISBN 978-5-7264-1060-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/57041.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Гидроэнергетика : учебное пособие / Т. А. Филиппова, М. Ш. Мисриханов, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 621 с. — ISBN 978-5-7782-2209-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/47699.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Митрофанов, С. В. Энергосбережение в энергетике : учебное пособие / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 127 с. — ISBN 978-5-7410-1371-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61431.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Старкова, Л. Е. Справочник цехового энергетика : учебно-практическое пособие / Л. Е. Старкова. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9729-0021-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13558.html . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. https://ro-edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека (НЭБ) — федеральная государственная информационная система
3. Лекториум https://www.lektorium.tv/ Образовательная платформа с видеолекциями, онлайн-курсами и дополнительными образовательными материалами.
4. eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека и информационно-аналитическая система, обеспечивающая поиск российских научных публикаций.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	**Реквизиты лицензий/ договоров**
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 100164437126100227 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 14172/26ПК от 24.06.2026 г. Срок действия: с 01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
ЛИРА	Сублицензионный договор № 2066/А от 21.01.2014 г.
MATLAB	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г.
Кодекс	Лицензионное соглашение № 5/4072 от 29.03.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, Visual Studio Community, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, МТС Линк, 1С: Предприятие Учебная версия, Lazarus, Firebird, IBE Expert, VBA, MySQL, Virtual box, Visual Studio Code, Интерпретатор Python, Cisco Packet Tracer, Notepad++, StarUML – унифицированный язык моделирования, PostgreSQL, Blender 3D, ArchiCAD.Учебная версия, Simulink, Electronics Workbench, Компас 3d/.Учебная версия, Project, STDU Viewer, МКБ-10, Графический векторный редактор Inkscape, Графический редактор Krita, Программа для чертежей и 3d – Компас, Nanocad	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета / объекта для практических занятий	Оснащенность	Приспособленность для использования инвалидами и лицами с ОВЗ
КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 35-41 Учебный корпус № 3	**Ауд. 321 а** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Проектор – 1 шт. Экран настенный рулонный– 1 шт. Компьютер в сборе + монитор – 1 шт. Колонки – 2 шт. Специализированная мебель: Доска магнитно-маркерная, алюминиевая – 1 шт. Стол ученический – 21шт. Стул ученический - 42 шт. Стол компьютерный угловой преподавателя – 1шт. Стол компьютерный преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя мягкий – 1шт. Кафедра – 1 шт. Тумбочка- 1 шт. Стенд для ватманов - 2 шт. Платяной шкаф -1 шт. Жалюзи вертикальные-3 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок. ПВХ лента для разметки и маркировки цвет желтый, Пиктограмма «Доступности для инвалидов по слуху»,Тактильная мнемосхема, Тактильная пиктограмма «Доступность для инвалидов по зрению», Тактильная пиктограмма «Назначение кабинета», Тактильная пиктограмма «Направление движения», Тактильная пиктограмма «Информация», Тактильная пиктограмма «Туалет для инвалидов», Тактильная пиктограмма «Вход в помещение»,Тактильная пиктограмма «Выход из помещения», Тактильная пиктограмма «Пути эвакуации», Тактильная табличка, Тактильная табличка с

			дублированием азбукой Брайля ПВХ, Тактильный план эвакуации, Учрежденческая тактильная табличка.
КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 35-41 Учебный корпус № 3	**Ауд. 321 а** Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Проектор – 1 шт. Экран настенный рулонный– 1 шт. Компьютер в сборе + монитор – 1 шт. Колонки – 2 шт. Специализированная мебель: Доска магнитно-маркерная, алюминиевая – 1 шт. Стол ученический – 21шт. Стул ученический - 42 шт. Стол компьютерный угловой преподавателя – 1шт. Стол компьютерный преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя мягкий – 1шт. Кафедра – 1 шт. Тумбочка- 1 шт. Стенд для ватманов - 2 шт. Платяной шкаф -1 шт. Жалюзи вертикальные-3 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок. ПВХ лента для разметки и маркировки цвет желтый, Пиктограмма «Доступности для инвалидов по слуху»,Тактильная мнемосхема, Тактильная пиктограмма «Доступность для инвалидов по зрению», Тактильная пиктограмма «Назначение кабинета», Тактильная пиктограмма «Направление движения», Тактильная пиктограмма «Информация», Тактильная пиктограмма «Туалет для инвалидов», Тактильная пиктограмма «Вход в помещение»,Тактильная пиктограмма «Выход из помещения», Тактильная пиктограмма «Пути эвакуации», Тактильная табличка, Тактильная табличка с дублированием азбукой Брайля ПВХ, Тактильный план эвакуации, Учрежденческая тактильная табличка.

КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 35-41 Учебный корпус № 3	**Ауд. 329** Ауд. № 329 Лаборатория электрического привода.	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Учебно-наглядные пособия (электрические машины и электропривода переменного и постоянного тока, фазорегуляторы, дроссели, трансформаторы, измерительные и коммутационные и защитные приборы электроприводов, трансформаторы, конденсаторы, реостаты.) Жалюзи вертикальные-2 шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-нагляных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Проектор, в комплекте настенный экран с ноутбуком - 1 шт. Лабораторное оборудование: **1**- Лабораторные стенды по дисциплине «Электрический привод» -2 шт. **2**-Лабораторный стенд «Монтаж и наладка» - 1 шт. **3**- Лабораторный стенд «Электрические машины» -1 шт. **4**- Стенд для учебной лаборатории «Автоматика на основе программируемого контроллера» (в комплекте с ноутбуком).-1 шт **5-** Комплект учебно-лабораторного оборудования «Безопасность в системах электроснабжение».- 1 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок. ПВХ лента для разметки и маркировки цвет желтый, Пиктограмма «Доступности для инвалидов по слуху»,Тактильная мнемосхема, Тактильная пиктограмма «Доступность для инвалидов по зрению», Тактильная пиктограмма «Назначение кабинета», Тактильная пиктограмма «Направление движения», Тактильная пиктограмма «Информация», Тактильная пиктограмма «Туалет для инвалидов», Тактильная пиктограмма «Вход в помещение»,Тактильная пиктограмма «Выход из помещения», Тактильная пиктограмма «Пути эвакуации», Тактильная табличка, Тактильная табличка с дублированием азбукой Брайля ПВХ, Тактильный план эвакуации, Учрежденческая тактильная табличка.

		Учебно-наглядные пособия (электрические машины и электропривода переменного и постоянного тока, фазорегуляторы, дроссели, трансформаторы, измерительные и коммутационные и защитные приборы электроприводов, трансформаторы, конденсаторы, реостаты) Жалюзи вертикальные-2 шт. Специализированная мебель: Доска магнитно-маркерная, алюминиевая - 1 шт. Доска ученическая- 1 шт. Стол ученический – 6шт. Стул ученический - 12 шт. Стол преподавателя – 2 шт. Стул преподавателя мягкий – 2 шт. Шкаф железный 4-х. дверный- 1 шт. Шкаф силовой электрический 380/220 В – 1 шт. Стенд намотки обмоток двигателей- 1 шт.	

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Специализированное оборудование не требуется.

.

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

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
Общая энергетика

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Общая энергетика»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	**Формируемые компетенции (коды)**
	ОПК-6
Раздел 1. Принципиальные тепловые схемы ТЭС	+
Раздел 2. Ядерные энергетические установки	+
Раздел 3. Возобновляемые источники энергии	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) Индикаторы достижения компетенции	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Средства оценивания результатов обучения**	
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-6.1 Демонстрирует знание основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации	Не знает основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации	Частично знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации	В целом знает основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации	Отлично знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации	устный опрос; тест	Зачет
ОПК-6.2Выбирает средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Не умеет выбирать средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Частично умеет выбирать средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	В целом умеет выбирать средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Умеет выбирать средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	устный опрос; тест	Зачет
ОПК-6.3 Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Не умеет обрабатывать результаты измерений и оценивает их погрешность	Частично умеет обрабатывать результаты измерений и оценивает их погрешность	В целом умеет обрабатывать результаты измерений и оценивает их погрешность	Умеет обрабатывать результаты измерений и оценивает их погрешность	устный опрос; тест	Зачет

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Электроснабжение_____.

Вопросы к зачету

по дисциплине «Общая энергетика»

1. Классификация электрических станций
2. Основные способы организации энергосберегающих технологий
3. Повышение эффективности использования топливо-энергетических ресурсов
4. Способы производства электрической и тепловой энергии
5. Утилизация вторичных энергоресурсов
6. Накопители энергии
7. Активные паровые турбины
8. Действие рабочего тела на лопатки турбины
9. Классификация паровых турбин
10. Конденсационные устройства паровых турбин
11. Конструкции отечественных паровых котлов
12. Место и значение парового котла в системе электростанции
13. Мощность и КПД паровой турбины
14. Основные характеристики паровых котлов
15. Паровой котел и его основные элементы
16. Поверхности нагрева парового котла
17. Пароперегревательные поверхности: типы, конструкция, особенности теплообмена.
18. Принципиальная технологическая схема КЭС
19. Принципиальная технологическая схема ТЭЦ
20. Реактивные паровые турбины
21. Тепловой баланс парового котла
22. Тепловые конденсационные электрические станции
23. Теплоэлектроцентрали
24. Термодинамический цикл паротурбинных электростанций
25. Технологическая схема котельной установки
26. Технологическая схема производства пара
27. Газотурбинные установки. Термодинамический цикл ГТУ
28. Двухвальные турбогенераторы
29. Парогазовые установки
30. Турборасширительные машины
31. Водяные экономайзеры: типы, конструкции, особенности теплообмена
32. Теплоэлектроцентрали
33. Типы гидроэнергетических установок
34. Активные гидротурбины
35. Гидравлические электрические станции
36. Гидроаккумуляторные электрические станции

37. Здания ГЭС
38. Классификация гидротурбин
39. Напор, расход и мощность гидроэнергетических установок
40. Основные схемы использования водной энергии
41. Реактивные гидротурбины
42. Состав и компоновка основных сооружений ГЭС
43. Схемы насосного аккумулирования водной энергии
44. Водохранилище, нижний бьеф и их характеристики
45. Каскадное и комплексное использование водных ресурсов
46. Основные элементы проточного тракта реактивных гидротурбин
47. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС
48. Особые схемы использования водных ресурсов
49. Плотины (типы и конструкции) и затворы (поверхностные и глубинные) ГЭС
50. Кавитация и допустимая высота отсасывания
51. Верхний и нижний бьеф и их характеристики
52. Классификация АЭС
53. АЭС с водо-водяными энергетическими реакторами
54. АЭС с канальными водографитовыми кипящими ректорами
55. АЭС с реакторами на быстрых нейтронах
56. Ядерная реакция
57. Принцип работы ядерного реактора, типы ядерных реакторов
58. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии
59. Ветровые электростанции
60. Геотермальные гидростанции
61. Магнитогидродинамическое преобразование энергии
62. Приливные электрические станции
63. Схемы использования энергии приливов
64. Солнечные электростанции
65. Малые и микро ГЭС. Волновые электростанции

Критерии оценки промежуточной аттестации (зачет):

Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший в целом достаточное знание учебного материала, технической документации, нормативной правовой информации, умеющий выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Оценки «не зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы обучающихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

Задание на контрольную работу по курсу «Общая энергетика»

Ответить письменно на вопросы и решить задачу, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Варианты заданий

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номера вопросов	10 20	1 11	2 12	3 13	4 14	5 15	6 16	7 17	8 18	9 19
Номера задач	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номера вопросов	30 40	21 31	22 32	23 33	24 34	25 35	26 36	27 37	28 38	29 39
Номера задач	20	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Вопросы для контрольной работы

1 Раскройте понятия «Энергетика» и «Электроэнергетика».
2 Что такое электрические станции.
3 Достоинства и недостатки концентрации производства электроэнергии.
4 Что такое ТЭС.
5 Что такое КЭС.
6 Что такое ТЭЦ.
7 Что такое АЭС.
8 Гидравлические электрические станции (ГЭС).
9 Приливные электрические станции. ПЭС.
10 Гидроаккумулирующие электрические станции ГАЭС.
11 Геотермальные электростанции.
12 Солнечные электростанции (гелиоЭС).
13 Ветровые электростанции (ВЭС).
14 Основной цикл паросиловой установки.
15 Схема и назначение паровой турбины.
16 Теплофикационный цикл.
17 Классификация котельных по давлению получаемого пара.
18 Классификация котельных агрегатов по производительности.

19 Классификация паровых котлов по конструкции.

20 Водотрубные паровые котлы.

21 Классификация котельных агрегатов по характеру организации движения рабочего тела в испарительных поверхностях.

22 Принципиальная схема прямоточного котла.

23 Конструкция и назначение пароперегревателей.

24 Водяные экономайзеры.

25 Воздухоподогреватели.

26 Сепарационные устройства.

27 Тягодутьевые устройства.

28 Типы золоуловителей в котельных.

29 Паровые турбины - принцип работы

30 Конденсационные паровые турбины

31 Схема работы конденсационной турбины.

32 Теплофикационные паровые турбины

33 Турбоагрегаты с противодавлением.

34 Турбины с регулируемым отбором пара.

35 Турбины с отбором и противодавлением.

36 Паровые турбины – преимущества.

37 Паровые турбины – недостатки.

38 Принципиальная тепловая схема ТЭС.

39 Деаэратор.

40 Принципиальная схема АЭС.

Задачи для контрольной работы

1. Подсчитать сопротивление и ток нагревательного элемента утюга на напряжение 220 В и мощность 500 Вт.

2. Электрический чайник на напряжение 220 В имеет мощность 600 Вт. Каково сопротивление его нагревательного элемента?

3. На щитке электрической печи указаны ее номинальные данные (P = 10 кВт; U = 220 В). Определить, какое сопротивление представляет собой печь и какой ток проходит через нее при работе.

4. Плотина имеет перепад уровней воды h = 4 м. Каждую секунду через трубопровод на турбину попадает 51 л воды. Какая механическая мощность превращается в генераторе в электрическую, если не учитывать потерь (рис. 1)?

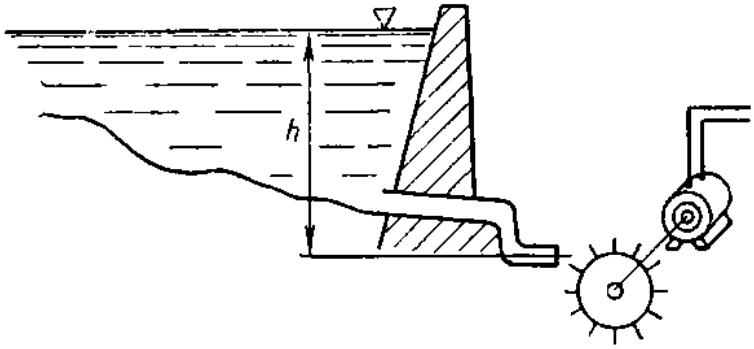

Рисунок 1 – Схема к задаче №4.

5. Какую мощность должен иметь двигатель насоса, перекачивающего каждую секунду 25,5 л воды с глубины 5 м в резервуар, расположенный на высоте 3 м? Потери не учитываются (рис. 2).

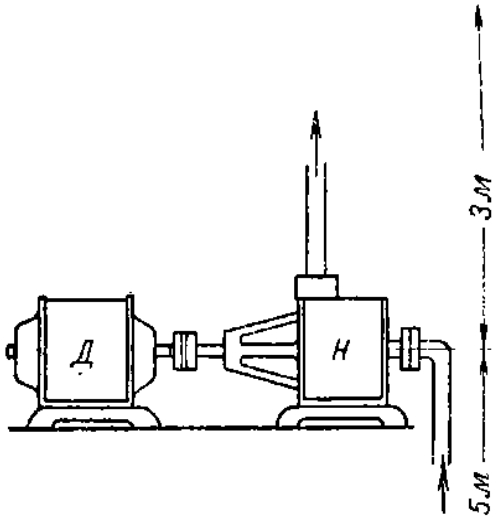

Рисунок 2 – Схема к задаче №5.

6. Гидроэлектростанция получает из водохранилища на одну турбину каждую секунду 4 $м^3$ воды. Разница между уровнями воды в водохранилище и турбине h = 20 м.

Определить мощность одной турбины без учета потерь.

7. Насос должен перекачивать каждую секунду Q = 25,5 л воды на высоту h = 4 м. Какую мощность должен иметь его двигатель и какую работу он совершит за время Δt = 2 ч?

8. Определить мощность электроплитки при помощи электросчетчика. Плитка была включена в сеть в течение 0,5 ч. Электросчетчик показал, что за 0,5 ч израсходована энергия 250 Вт·ч.

9. Вольтметр постоянно включен в сеть напряжением 220 В. Его внутреннее сопротивление (сумма сопротивления прибора и дополнительного сопротивления) r = 10 000 Ом. Сколько электрической энергии теряется в приборе за год?

10. Сколько электроэнергии теряется ежедневно в сопротивлении изоляции проводки, если в электросети 30 000 потребителей? Сопротивление изоляции одного потребителя принимается равным приблизительно 1000 U Ом, т. е. для напряжения U = 220 В сопротивление изоляции каждого потребителя $R_п$ = 1 000·220 = 220 000 Ом.

11. Электросчетчик имеет две катушки (тока и напряжения). Через катушку напряжения электросчетчика постоянно протекает ток 5 мА из сети напряжением 220 В даже при отсутствии тока нагрузки. Сколько электроэнергии теряется ежедневно в катушках напряжения, если в электросети 30 000 потребителей с электросчетчиками?

12. В гидротурбину поступает 40 л воды за секунду с высоты 8 м. Какую механическую мощность в лошадиных силах и киловаттах развивает турбина генератора при η = 70%?

13. Гидроэлектростанция получает 20 000 $м^3$ воды за 1 ч при напоре 10 м. Гидрогенератор имеет турбину с $η_т$ = 85% и генератор с $η_г$ = 95%. Какую мощность развивает генератор?

14. Какой ток потребляет двигатель лифта, если кабина весом 100 кг движется со скоростью 1,5 м/сек? К.п.д. двигателя $η_Д$ = 80%, к.п.д. механизма лифта $η_л$ = 70%. Напряжение сети 220 В.

15. На электрической плитке 600 Вт нагревается 1 л воды с 14°С до кипения (100°С). Сколько электроэнергии израсходуется? Сколько времени потребуется для нагрева воды до кипения, если к.п.д. электрической плитки 75%?

16. Сколько стоит вскипятить 1/2 л воды с температурой 16°С в электрическом чайнике, к. п. д. которого 80%?

17. Электрический паяльник мощностью 100 Вт должен нагреваться с 20 до 200°С. Сколько времени будет длиться нагрев, если рабочий элемент выполнен из материала с удельной теплоемкостью с = 0,093 ккал/кг·°С и весит 200 г?

18. Бак с электроподогревом емкостью 100 л имеет нагреватель мощностью 1500 Вт. Вода нагревается с 15 до 90°С. К.п.д. нагревателя 90%. Сколько времени будет нагреваться вода, пока нагреватель Н не отключится термостатом Т? Какое сопротивление имеет нагреватель, если напряжение сети 220 В (рис. 3)?

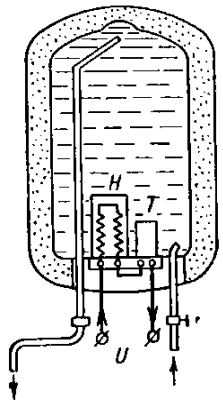

Рисунок 3 – Схема к задаче №18.

19. В индукционной печи надо расплавить 100 кг меди. Сколько электроэнергии для этого необходимо? Какую мощность должна иметь печь, чтобы медь расплавилась за 2 ч? Удельная теплоемкость меди с = 0,093 ккал/кг°С, температура плавления 1 083°С, удельная теплота плавления 41 ккал/кг. К.п.д. печи 85%.

20. Паровая турбина с к.п.д. $\eta_т$ = 30% вращает генератор с к.п.д. $\eta_Г$ = 92% и cosφ = 0,9. Какую подводимую мощность (л. с. и ккал/сек) должна иметь турбина, чтобы генератор обеспечивал ток 2000 А при напряжении 6000 В?

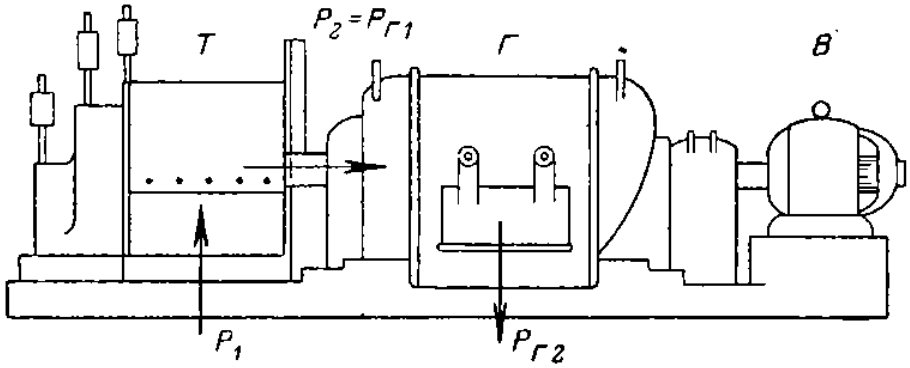

Рисунок 4 – Схема к задаче №20.

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Электроснабжение_____.

Фонд тестовых заданий

по дисциплине «Общая энергетика»

<table>
<tr><th>Тестовые задания</th><th>Компетенция</th></tr>
<tr><td>1.Что называется Тепловой электрической станцией (ТЭС)?
1. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию топлива в электрическую и тепловую энергию;
2. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию ветра в электрическую энергию;
3. комплекс оборудования и устройств, преобразующих энергию падения воды в электрическую;
4. комплекс оборудования и устройств, преобразующих приливов океанской воды в электрическую.</td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>2.Установите соответствие:
<table><tr><td>1. Как разделяются тепловые электростанции по назначению и виду отпускаемой энергии?</td><td>1.паротурбинные, газотурбинные и парогазовые.</td></tr><tr><td>2. Как разделяются тепловые электростанции по виду используемого топлива?</td><td>2. пылеугольные</td></tr><tr><td>3. Как различают ТЭС по типу используемых теплосиловых установок?</td><td>3. на ТЭС докритического давления и сверхкритического давления;</td></tr><tr><td>4. Как называются ТЭС, работающие на твердом топливе?</td><td>4. станции, работающие на органическом топливе и ядерном;</td></tr><tr><td>5. Как разделяют ТЭС по технологической схеме паропроводов?</td><td>5. на конденсационные и теплоэлектроцентрали</td></tr><tr><td>6. Как разделяют ТЭС по уровню начального давления?</td><td>6. на блочные и с поперечными связями;</td></tr></table></td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>3. В каких единицах измеряется давление в энергетике?
1.миллиметрах ртутного столба, физических атмосферах;
2.технических атмосферах, барах, Паскалях;
3.миллиметрах водяного столба, ваттах, калориях;
4.Паскалях, киловатт-часах.</td><td>ОПК-6</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>4. Установите соответствие:<table>
<tr><td>1. В каких единицах измеряется тепловая энергия?</td><td>1.кДж/кг, ккал/кг;</td></tr>
<tr><td>2. В каких единицах измеряется удельный объем?</td><td>2.кДж/кг·К, ккал/кг·К;
кДж/кг·град, ккал/кг·град;
кДж/кг·°С, ккал/кг·°С;</td></tr>
<tr><td>3. В каких единицах измеряется энтальпия?</td><td>3. т/ч или кг/с;</td></tr>
<tr><td>4. В каких единицах измеряется энтропия?</td><td>4.м3/кг;</td></tr>
<tr><td>5. В каких единицах измеряется тепловая мощность?</td><td>5.калориях и Джоулях;</td></tr>
<tr><td>6. В каких единицах измеряется расход пара и воды?</td><td>6. Гкал/ч, МВт;</td></tr>
</table></td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>5. Сколько мм.рт.столба составляет одна техническая атмосфера(ат)?
Ответ: _____</td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>6. Назовите стадии получения перегретого пара
1.вода, кипящая жидкость, влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, перегретый пар;
2.сухой насыщенный пар, вода, кипящая жидкость, влажный насыщенный пар, перегретый пар;
3.вода, кипящая жидкость, влажный насыщенный пар, перегретый пар, сухой насыщенный пар;
4.кипящая жидкость, вода, влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, перегретый пар;</td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>7. Степенью сухости пара Х называется _____-
Ответ: _____</td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>8. Что такое степень влажности?
1.(1 + x);
2.(1/ x);
3.(1– x);
4.(x – 1).</td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>9.Точка с какими параметрами называется критической?
1.в которой насыщенный пар и перегретый пар обладают одними и теми же значениями параметров p, v, t;
2.в которой значение p составляет 240 ата;
3.в которой значение t составляет 400 °С;
4.в которой вода и насыщенный пар обладают одними и теми же значениями параметров p, v, t.</td><td>ОПК-6</td></tr>
<tr><td>10. Чему равна критическая температура пара?
Ответ: _____</td><td>ОПК-6</td></tr>
</table>

11. С увеличением давления, что происходит с температурой насыщения воды? 1.температура насыщения уменьшается; 2.температура насыщения остается постоянной; 3.температура насыщения увеличивается.	ОПК-6
12. Какой пар называется перегретым? 1.пар, имеющий температуру выше, чем температура насыщения; 2.пар, имеющий температуру равную температуре насыщенного пара; 3.пар, находящийся при давлении насыщения; 4.пар при температуре 300 º С.	ОПК-6
13. Какой пар называется влажным? 1.пар, образующийся из кипящей жидкости; 2.пар, образующийся из воды, температура которого 100 º С; 3.пар, образующийся из сухого пара; 4.пар с температурой 500 º С.	ОПК-6
14. Как выглядит в sT диаграмме процесс парообразования? 1. вогнутая вниз линия; 2. прямая горизонтальная линия; 3. прямая вертикальная линия; 4.прямая лини с увеличением энтропии.	ОПК-6
15. На sT диаграмме процесс нагрева воды до температуры насыщения выглядит как _____ Ответ: вогнутая вниз линия	ОПК-6
16. Что является источником электроэнергии, вырабатываемой на ТЭС? 1.тепловая энергия продуктов сгорания топлива; 2.тепловая энергия воды; 3.тепловая энергия пара; 4.потенциальная энергия пара.	ОПК-6
17. Какую теплоту сгорания имеет условное топливо? Ответ: 29,3 МДж (7 000 ккал)	ОПК-6
18. В обозначениях турбин, что указывают первые два основных числа? 1.температуру пара на входе; 2.мощность и давление острого пара; 3.давление и температуру; 4.удельный объем пара и давление на выходе из турбины.	ОПК-6
19. Из каких основных отделений состоит главный корпус ТЭС? 1.турбинного, конденсаторного, деаэраторного; 2.турбинного, котельного, конденсаторного; 3.котельного, дымососного, деаэраторного; 4.турбинного, деаэраторного, котельного.	ОПК-6
20. Для чего нужна деаэрация воды, предназначенной для питания котлоагрегатов? 1. Осветления 2. Удаления O_2 и CO_2 3. Удаления золы 4. Для подогрева воды	ОПК-6
21. Градирня на ТЭЦ, АЭС предназначена для _____	ОПК-6
22. Ядерный реактор это : 1. Устройство, в котором осуществляется преобразование	

электрической энергии в механическую работу 2. Устройство, в котором осуществляется управляемая самоподдерживающаяся цепная, ядерная реакция с выделением энергии 3. Устройство для получения радиоактивных элементов 4. Устройство для преобразования ядерной энергии в механическую работу	ОПК-6
23. Что является замедлителем в реакторах большой мощности КБМК? 1.вода 2. жидкий натрий 3. жидкий калий 4. графит	ОПК-6
24. Гидроаккумулирующие электрические станции ГАЭС предназначены для _____	ОПК-6
25. На основе какого физического явления устроены солнечные электрические станции? 1. разности потенциалов 2. диффузии 3. термоэлектронной эмиссии 4. фотоэлектрического эффекта	ОПК-6
26. Физическое явление, возникающее в потоке жидкости и ухудшающее физические и энергетические показатели турбин, это_____	ОПК-6
27. Регулирование напряжения на электростанциях осуществляется с помощью изменения … 1. частоты 2. мощности компенсирующих устройств 3. коэффициента трансформации повышающих трансформаторов 4. тока возбуждения генератора	ОПК-6
28. К особенностям электрических станций, являющихся общими для КЭС и ГЭС, относят: 1. строятся по блочному принципу 2. имеют поперечные связи по электроэнергии на стороне ВН 3. недостаточная маневренность 4. сооружаются вблизи энергоресурсов 5. высокая маневренность	ОПК-6
29. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию. 1. Ветрогенератор. 2. Ветряная электростанция. 3. Наземная ветряная электростанция. 4. Прибрежная ветряная электростанция. 5. Шельфовая ветряная электростанция.	ОПК-6
30. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде называется _____	ОПК-6

Критерии оценки тестирования:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов лежит в диапазоне 55-100%;
- оценка «не зачтено» правильных ответов лежит в диапазоне 0-54%.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ___Электроснабжение___

Комплект вопросов для собеседования

по дисциплине __Общая энергетика

1. Жидкое топливо, основные свойства
2. Теплота сгорания. Низшая/высшая теплота сгорания
3. Условное топливо
4. Неорганическое топливо
5. Энергетика и её цель. Энергетика и её цель. Стадии производства энергии. Определения тепло, электроэнергетики
6. Что относится к энергоресурсам и как их подразделяют. Что относится к твердому, жидкому и газообразному топливу. Рабочие топливо и его состав.
7. Что относится к балласту и почему? Зольность. Влажность. Летучие вещества
8. Температура насыщения. От чего зависит. Сухой насыщенный пар. Как образуется. Удельная теплота парообразования. Критические параметры.
9. Принципиальная схема работы теплообменника с конденсацией пара
10. Удельная теплоемкость. Энтальпия
11. II закон термодинамики. Энтропия. Цикл Карно
12. Какие газы называют идеальными (закон Бойля — Мариотта, закон Гей-Люссака)?
13. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы
14. Уравнение состояния идеального газа
15. Равновесное состояние
16. Обратимые/необратимые процессы
17. Термодинамическая сила. Термодинамические параметры
18. I закон термодинамики. Внутренняя энергия. Внешняя работа
19. Термодинамика, техническая термодинамика. Рабочие тела.
20. Ядерная энергия, энергия связи
21. Деление ядер нейтронами. Правило Бора
22. Термоядерный синтез, ядерный синтез, плазма, основные понятия и проблемы
23. Схема топливного элемента, её описание и принцип работы
24. Водородная энергетика. Топливный элемент
25. Деривационная, плотинная схемы ГЭС
26. Приливные электростанции, насосная станция, принцип работы
27. Гидроэлектрические станции, схема, основное оборудование
28. Достоинства и недостатки АЭС
29. Сравнение ТЭС и АЭС
30. Одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная схемы АЭС, принцип работы

31. Реакторы типов ВВЭР и РБМК

32. Ядерный реактор

33. Превращения ядерного горючего в топливном цикле (для водо-водяного реактора ВВЭР-1000

34. Принципиальная схема водогрейной котельной

35. Достоинства и недостатки пара, как рабочего тела

36. Классификация систем теплоснабжения

37. Ближайшие и отдаленные перспективы строительства ГТУ.

38. Главный корпус ТЭС

39. Тепловой баланс газомазутной и пылеугольной ТЭС

40. Котел, котельная установка, топка, поверхность нагрева, конвективная поверхность, экраны, воздухоподогреватель, парогенератор, дать определение и основное назначение.

41. Газовый тракт. Воздушный тракт. Паровой тракт

42. Типы тепловых электростанций их классификация

Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший в целом достаточное знание учебного материала, технической документации, нормативной правовой информации, умеющий выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Оценки «не зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы обучающихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

Промежуточная аттестация как правило осуществляется в конце семестра в виде зачета.

Критерии оценки промежуточной аттестации (зачет):

Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший в целом достаточное знание учебного материала, технической документации, нормативной правовой информации, умеющий выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Оценки «не зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы обучающихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

Критерии оценки контрольной работы:

- ***оценка «зачтено»*** *выставляется обучающемуся, если*

- выполненные задания представлены в установленные сроки, в полном объеме, не требуют дополнительного времени на завершение;
- соблюдены требования, предъявляемые к контрольной работе;
- демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач;
- отсутствуют грубые ошибки;
- для выражения мыслей не используется упрощенно-примитивный язык;
- логически и лексически грамотное изложение,
- содержательность и аргументированность ответа при защите контрольной работы

- ***оценка «не зачтено»*** *выставляется обучающемуся, если*

- работа не сдана в срок или имеет большое число ошибок в вычислениях;
- работа оформлена в высшей степени небрежно;
- при защите обучающийся демонстрирует существенное непонимание проблемы;
- не смог сформировать практические навыки работы при решении типовых задач;
- не способен дать ответ на вопрос преподавателя по теме выполняемой контрольной работы;
- а также не может обосновать принятых в ходе её выполнения решений;
- некорректно использует терминологию;
- нарушает требования ГОСТ 7.32-2001.

Критерии оценивания тестирования

При проведении аттестации в форме тестирования:

- все верные ответы принимаются за 100 %;
- при ответе на пятьдесят (50%) и более процентов тестовых вопросов обучающемуся ставится оценка «зачтено»;

при ответе на менее чем пятьдесят (50%) процентов тестовых вопросов обучающемуся ставится оценка «не зачтено».

Приложение 2

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Общая энергетика
Реализуемые компетенции	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенций	ОПК-6.1 Демонстрирует знание основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации ОПК-6.2 Выбирает средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин ОПК-6.3 Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
Трудоемкость, з.е./час	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: зачёт, 2 семестр ЗФО: зачёт, 2 семестр