

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотный, Глеб Иванович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 07.10.2023 00:17:18
Уникальный программный ключ:
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.1.01.01 «Общая энергетика»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Б1.В.1.01.01 «Общая энергетика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Руководитель центра

(должность, степень, ученое звание)

Л.И Шишкова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Е.М. Шишков, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

Е.М Шишков, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

Е.М. Шишков, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения и (или) электроэнергетических систем	ПК-1.7 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования электроэнергетических систем	Владеть методами расчета, конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.
			Знать основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на различных электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; основ теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин.
			Уметь объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-1		Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Дальние линии электропередачи сверхвысокого напряжения; Надежность электроэнергетических систем; Основы науки о данных и ее приложения в электроэнергетике; Основы эксплуатации электрооборудования электроэнергетических систем; Охрана труда в электроэнергетике; Производственная практика: преддипломная практика; Режимы работы электрооборудования электроэнергетических систем; Экономика промышленных предприятий; Экономика электроэнергетики; Электрическая часть электростанций и подстанций; Электробезопасность; Электроснабжение; Электроэнергетические системы и сети
------	--	---

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	32	48
Лекции	32	16	16
Практические занятия	48	16	32
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	208	112	96
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	32	16	16
выполнение кейс-заданий	40	24	16
написание рефератов	36	36	0
подготовка к зачету	36	36	0
подготовка к экзамену	64	0	64
Контроль	36	0	36
Итого: час	324	144	180
Итого: з.е.	9	4	5

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Производство электрической энергии	16	0	16	112	144
2	Общие сведения об электроустановках	16	0	32	96	144
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	0	48	208	324

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Производство электрической энергии	Особенности электроэнергетического производства.	Отсутствие склада готовой продукции. Рынок электроэнергии. Ресурсы возобновляемые и не возобновляемые.	2
2	Производство электрической энергии	Традиционная энергетика. ТЭС	Структурная схема ТЭС. Принцип работы. ТЭЦ. Принципиальные схемы ТЭС . Деаэрационно-питательная установка. Регенеративные подогреватели. Системы и оборудование по отпуску теплоты от ТЭЦ. Методика расчета тепловых схем ТЭС . Охрана окружающей среды от воздействия тепловых и атомных электростанций Газотурбинные и парогазовые силовые установки	2
3	Производство электрической энергии	Традиционная энергетика. ГЭС.	Процесс преобразования гидравлической энергии в электрическую. Основные характеристики рек: расход воды, норма стока, работа водяного потока. Гидроэнергетические установки; гидроэнергоресурсы, схемы использования гидравлической энергии, типы плотин, классификация гидроэлектростанций. Руслые, приплотинные и деривационные ГЭС, гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) и приливные электростанции (ПЭС). Мировые гидроэнергоресурсы и гидроэнергоресурсы России.	2

4	Производство электрической энергии	Традиционная энергетика. АЭС.	Структурная схема АЭС. Принцип работы. Виды реакторов. Атомные электростанции. Классификация атомных электростанций: одноконтурные, двухконтурные и трехконтурные. Основное энергетическое оборудование атомных электростанций: атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН. Особенности данных типов энергетических реакторов. Парогенераторы, турбины, промежуточные сепараторы, пароперегреватели атомных электростанций. КПД атомной электростанции	2
5	Производство электрической энергии	Использование альтернативных источников энергии.	Ветроэнергетические установки. Физические процессы преобразования солнечной энергии. Типы солнечных станций, принцип работы.	2
6	Производство электрической энергии	Использование альтернативных источников энергии.	Использование энергии океанов и морей. Приливные электрические станции. Источники геотермального тепла. Принцип работы Особенности производства электроэнергии на ГеоЭС	2
7	Производство электрической энергии	Мировая энергетика	Перспективы развития энергетики в мире.	2
8	Производство электрической энергии	Энергетика Самарской области	Энергетика Самарской области. Самые крупные ТЭС Самарской области. Жигулевская ГЭС. Перспективы развития энергетики в Самарской области	2
Итого за семестр:				16
2 семестр				
9	Общие сведения об электроустановках	Приемники электрической энергии	Показатели качества электроэнергии . Классификация потребителей по категориям. Требования к электроснабжению потребителей различных категорий.	2
10	Общие сведения об электроустановках	Силовые трансформаторы	Классификация трансформаторов. Принцип работы трансформаторов. Марки трансформаторов. Режимы работы. Автотрансформаторы. Конструкция трансформатора. Изоляция в трансформаторах	2
11	Общие сведения об электроустановках	Коммутационные аппараты.	Выключатели высокого напряжения. Конструкции выключателей. Виды выключателей по способу гашения дуги. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.	2
12	Общие сведения об электроустановках	Распределительные устройства	Открытые и закрытые распределительные устройства. Назначение, классификация. Требования	2
13	Общие сведения об электроустановках	Линии электропередач	Воздушные линии электропередач. Классификация по назначению, напряжению. Опоры, их классификация. Изоляторы. Провода ВЛ. Вспомогательная арматура	2

14	Общие сведения об электроустановках	Линии электропередач	Кабельные линии электропередач. кабели. строение кабелей. классификация по назначению. прокладка КЛ.	2
15	Общие сведения об электроустановках	Комплектные распределительные устройства	КРУ. Виды. Обслуживание. КСО. КТП.	2
16	Общие сведения об электроустановках	Режимы работы нейтралей в электроустановках. Короткие замыкания в электроустановках	Режим глухозаземленной нейтрали. Сети с Резонансно-заземленной нейтралью. Виды коротких замыканий. Короткое замыкание в трехфазной симметричной сети	2
Итого за семестр:				16
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Производство электрической энергии	Энергетика в энергетической стратегии России	Понятие об энергетической системе. Структура энергетических служб энергосистем, промышленных и прочих предприятий	2
2	Производство электрической энергии	Основные термодинамические процессы	Основные термодинамические процессы. Теплотехнические расчеты	2
3	Производство электрической энергии	Паровые котлы, их схемы	Расчет сопротивлений движению газа	2
4	Производство электрической энергии	Гидроэлектрические станции	Расчет потенциала водотока для малой гидроэнергетики	2
5	Производство электрической энергии	Солнечные электростанции	Расчет и проектирование токоведущих элементов. Расчет автономной фотоэлектрической системы»	2
6	Производство электрической энергии	Ветровые электростанции	Расчет ветроэнергетической установки	2
7	Производство электрической энергии	Возобновляемые источники энергии.	Социально-экологические аспекты ресурсосберегающих технологий.	2
8	Производство электрической энергии	Решение кейса	Электроснабжение заданного района	2
Итого за семестр:				16
2 семестр				

9	Общие сведения об электроустановках	Энергетические балансы ТЭС и АЭС	Энергетические балансы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС. Влияние начальных и конечных параметров рабочего тела на тепловую экономичность. Регенеративный подогрев питательной воды. Промежуточный перегрев пара. Энергетический баланс энергоблока.	2
10	Общие сведения об электроустановках	Типы энергоустановок. Накопители энергии	Типы энергоустановок, социально-экологические аспекты, экономика. Накопители энергии: классификация, принцип накопления энергии. Ресурсосберегающие технологии: регенерация энергии, использование вторичных отходов, утилизация отходов.	2
11	Общие сведения об электроустановках	Электрические сети	Общие сведения об электрических сетях Номинальные напряжения электрических сетей .	2
12	Общие сведения об электроустановках	Энергетические системы	Участие электростанций различного типа в покрытии суммарной нагрузки энергосистем Регулирование частоты в энергосистемах . Надежность и устойчивость работы энергосистем	2
13	Общие сведения об электроустановках	Управление, защита и автоматика на электростанциях	Назначение систем управления, контроля и сигнализации на электростанциях Назначение и требования, предъявляемые к релейной защите . Общие принципы выполнения устройств релейной защиты	2
14	Общие сведения об электроустановках	Управление, защита и автоматика на электростанциях	Автоматическое включение синхронных генераторов Автоматическое включение резерва (АВР). Автоматическое повторное включение (АПВ)	2
15	Общие сведения об электроустановках	Энергосбережение	Эффективность использования энергоресурсов Планирование затрат на производство электрической и тепловой энергии энергоснабжающих организаций	2
16	Общие сведения об электроустановках	Энергосбережение	Стимулирование энергосбережения Ресурсосберегающие технологии	2
17	Общие сведения об электроустановках	Силовые трансформаторы	Принцип работы и устройство трансформатора. Автотрансформаторы. Конструкция трансформатора. Изоляция в трансформаторах	2
18	Общие сведения об электроустановках	Коммутационные аппараты.	Воздушные выключатели. Элегазовые выключатели. Масляные выключатели. Электромагнитные выключатели. Вакуумные выключатели. Характеристики выключателей	2
19	Общие сведения об электроустановках	Первичные схемы соединений электрических станций и подстанций.	Распределительные устройства электрических станций и подстанций. РУ генераторного, высшего и среднего напряжений и РУ собственных нужд. Расчет надежности первичных схем.	2

20	Общие сведения об электроустановках	Первичные схемы соединений электрических станций и подстанций.	РУ генераторного, высшего и среднего напряжений и РУ собственных нужд. Расчет надежности первичных схем.	2
21	Общие сведения об электроустановках	Экологические аспекты энергетики:	Экологические аспекты энергетики: Расчет дымовых труб	2
22	Общие сведения об электроустановках	Потери энергии и вопросы энергосбережения	Тепловые потери. Гидроэнергетические потери. Гидромеханические потери. Электрические потери. Потери в трансформаторах и АТ. Потери в воздушных и кабельных линиях электропередачи. Потери у потребителей электрической нагрузки.	2
23	Общие сведения об электроустановках	Расчёт заземляющих устройств.	Расчёт заземляющих устройств в сетях с изолированной нейтралью	2
24	Общие сведения об электроустановках	Расчет токов короткого замыкания	Проверка оборудования по расчетным токам короткого замыкания	2
Итого за семестр:				32
Итого:				48

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
1 семестр			

<p>Производство электрической энергии</p>	<p>Подготовка к зачету. Работа с литературой</p>	<p>Классификация всех видов энергии для проведения сквозных расчетов энергоемкости. Структура мирового топливно-энергетического баланса в начале текущего столетия. Запасы энергоресурсов, возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Типы тепловых и атомных электростанций Основные понятия и определения. Теплота и работа. Тепловые электростанции; типы тепловых электростанций, теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях, основные требования к ТЭС. Понятие о ядерных цепных реакциях. Основы физического расчета ядерного реактора. Преимущества атомных электростанций по сравнению с тепловыми электростанциями. Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций. Бинарные тепловые циклы, газо-паровый цикл, водо-фреоновый цикл, агниогоидродинамический способ преобразования тепловой энергии в электрическую. Паровые и газовые турбины: принцип действия и устройство турбин. Электростанции с паровыми турбинами - паротурбинные ТЭС (основной вид ТЭС); электростанции с газовыми турбинами; электростанции с парогазовыми установками; электростанции с двигателями внутреннего сгорания, их схемы. Вспомогательное оборудование ТЭС. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: солнечные, ветровые, геотермальные, волновые. Принципиальные способы использования возобновляемой энергии. Типы установок по использованию возобновляемой энергии: солнечные электростанции, геотермальные тепловые электростанции, ветроэнергетические установки.</p>	<p>36</p>
---	--	--	-----------

Производство электрической энергии	Написание рефератов	Тема реферата разрабатывается преподавателем. Разработка плана, поиск литературы, соответствующей заданной теме, ее анализ и дальнейшая обработка материала проводится каждым студентом самостоятельно. Преподаватель в процессе работы над рефератом координирует действия студентов, консультирует их и дает предварительную оценку их работе. Для эффективности выполнения реферата необходимо четко придерживаться графика работы и сроков, определенных преподавателем. Реферат должен отвечать следующим требованиям: логичное изложение теоретических знаний, четкая научная формулировка материала, рассмотрение различных способов решения обозначенной в реферате проблемы, показ разных точек зрения на проблему, проведение сравнения зарубежных и отечественных технологий, оборудования и решений, соответствующих рассматриваемым в рефератах темам.	36
Производство электрической энергии	выполнение задач, заданий, упражнений, кейсов	Задание выдается индивидуально каждому студенту. Кейс решается группами по 4-5 человек.	40
Итого за семестр:			112
2 семестр			

Общие сведения об электроустановках	Подготовка к экзамену. Работа с литературой	Основные понятия и определения. Исторический обзор производства и передачи электрической энергии в России. Преимущества объединенных электроэнергетических систем. Классификация электрических сетей. Номинальные напряжения электрических сетей. Требования, предъявляемые к электрическим сетям при их проектировании, сооружении и эксплуатации. Рабочие режимы работы электрических сетей. Основы процесса производства электрической энергии. Основные элементы электроэнергетических систем: генераторы, линии электропередачи, трансформаторы и автотрансформаторы, узлы комплексных нагрузок. Основные сведения о конструкции воздушных линий. Конструктивные элементы воздушных линий: провода и тросы, изоляторы, линейная арматура, опоры и основания. Основные сведения о конструкциях кабельных электрических линий. Конструкции силовых кабелей.	64
Общие сведения об электроустановках	выполнение индивидуальных задач, заданий, упражнений, кейсов. Подготовка к тестированию	Задание выдается индивидуально каждому студенту. Кейс решается группами по 4-5 человек.	32
Итого за семестр:			96
Итого:			208

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Нетрадиционные источники энергии. Ч.2; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 105218	Электронный ресурс
2	Общая энергетика. Энергетические установки; Новосибирский государственный технический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91283	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

3	Альтернативные источники энергии; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102503	Электронный ресурс
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 55117	Электронный ресурс
5	Общая энергетика; Инфра-Инженерия, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 114940	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	АО «Лаборатория Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

403 (учебный корпус) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Специализированная мебель: 19 ученических столов (2 пос. места), 19 ученических скамей, доска, стол, кафедра и стул для преподавателя.

Практические занятия

111 (учебный корпус) Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: интерактивная доска, переносной ноутбук.

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; компьютерами - 10 шт., оборудованная учебной мебелью: 10 компьютерных столов, 10 стульев, стол и стул преподавателя, доска.

Самостоятельная работа

212 Аудитория - оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: 3 компьютера с выходом в сеть Интернет. Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения

дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.1.01.01 «Общая энергетика»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.1.01.01 «Общая энергетика»**

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения и (или) электроэнергетических систем	ПК-1.7 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования электроэнергетических систем	Владеть методами расчета, конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.
			Знать основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на различных электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; основ теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин.
			Уметь объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии.

Примерный перечень тестовых вопросов к аттестации студентов

К возобновляемым источникам энергии относятся

1. энергия солнца, земли, ветра
2. энергия рек, морей, океанов
3. энергия ядерного топлива
4. энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев
5. энергия сжигаемой древесины

К традиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций

1. тепловые
2. геотермальные
3. Ветровые
4. Гидравлические
5. Атомные

Электрическая энергия, вырабатываемая электростанциями, имеет размерность

1. кВт, МВт
2. кДж, МДж
3. кВА, МВА
4. кВт *час, МВт*час
5. кВА*час, МВА*час

По конструктивному исполнению различают следующие линии электропередачи

1. алюминиевые
2. медные
3. смешанные
4. воздушные
5. кабельные

По характеру нагрузок различают

1. потребителей электроэнергии постоянного тока
2. потребителей электроэнергии переменного тока
3. потребителей активной и реактивной мощности
4. потребителей промышленной сферы
5. потребителей коммунальной сферы

Наибольшую относительную нагрузку энергосистем в структуре суточного потребления электроэнергии дают

1. односменные предприятия
2. двухсменные предприятия
3. трехсменные предприятия
4. одно- и двухсменные предприятия в равной мере
5. электрический транспорт

Медленное внедрение ВЭУ в практическую энергетику обусловлено

1. крайне непостоянными характеристиками ветра
2. высокой стоимостью ветровой энергии
3. особенностями преобразования энергии ветра в электрическую
4. изъятием под строительство ВЭУ больших площадей земельных ресурсов
5. высокая стоимость ВЭУ

К основным установкам, использующим энергию океана, относят

1. гидротермальные электростанции
2. волновые электростанции
3. приливные электростанции
4. электростанции морских глубин
5. электростанции морских течений

Машинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию предполагают наличие

1. концентратора световой энергии
2. нагревателя - солнечного котла
3. рабочей жидкости или газа
4. паровую или газовую турбину
5. Электродгенератор

К невозобновляемым источникам энергии относятся

1. энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев
2. энергия сжигаемой нефти и газа
3. энергия ветра, морей, океанов
4. энергия рек
5. энергия ядерного топлива

К нетрадиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций

1. приливные
2. геотермальные
3. гидроаккумулирующие

4. ветровые
5. солнечные

Основными параметрами тепловой энергии в теплоэнергетике являются

1. количество потребляемого топлива (тонн/час, куб. м./час)
2. температура воды, пара (T , °C)
3. удельные потери тепла на 1 м теплотрассы (ккал/м)
4. давление воды, пара (P , МПа)
5. удельные затраты топливной энергии на 1 кДж отпускаемого потребителю тепла (ккал/кДж)

По величине номинального напряжения различают электросети

1. сверхнизкого (до 100 В), низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений
2. низкого (до 1000 В), среднего (1-35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжений
3. низкого (до 100 В), среднего (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений
4. низкого (до 1000 В), среднего (от 1 кВ до 10 кВ) и высокого (выше 10 кВ) напряжений
5. низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений

Распределительные пункты (РП) обеспечивают

1. преобразование энергии по напряжению
2. преобразование энергии по току
3. преобразование энергии по напряжению и току
4. разделение потоков энергии с помощью коммутационных устройств без их преобразования по напряжению или другим электрическим параметрам
5. преобразование энергии по напряжению и току и разделение потоков энергии по потребителям с помощью коммутационных устройств

По режиму работы отдельные электроустановки потребителей могут работать

1. в режиме одно- и двухсменной работы
2. в режиме одно-, двух- и трехсменной работы
3. в длительном тепловом режиме
4. в кратковременном тепловом режиме
5. в повторно-кратковременном тепловом режиме

Ярко выраженные утренний и вечерний пики нагрузки энергосистем имеют

1. собственные нужды электростанций

2. электрические потери
3. трехсменные предприятия
4. осветительная нагрузка
5. электрический транспорт

К основному оборудованию ТЭС относятся

1. паровые котлы (парогенераторы)
2. газодувные машины
3. паровые турбины
4. синхронные генераторы
5. трансформаторы

В атомной энергетике для производства одновременно электрической и тепловой энергии применяют

1. АКЭС
2. АТЭС
3. ГАЭС
4. АСТ
5. ГРЭС

Нейтроны ядерных реакторов по энергии принято делить на следующие группы:

1. медленные (тепловые) с энергией 0,005 – 0,2 эВ
2. быстрые с энергией 0,2 – 100 эВ
3. промежуточные с энергией 0,2 – 100 эВ
4. медленные с энергией 0,2 – 100 эВ
5. быстрые с энергией 0,1- 10 МэВ

Одноконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности

1. контуры теплоносителя и рабочего тела не разделены
2. все оборудование работает в радиационно-активных условиях
3. простота по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами
4. низкий термический КПД по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами
5. экономичность по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами

В составе ЕЭС РФ функционируют следующие типы электростанций

1. Тепловые, солнечные, атомные, ветровые
2. Атомные, гидравлические, ветровые
3. Гидравлические, атомные, приливные

4. Тепловые, атомные, гидравлические
5. Тепловые, атомные, солнечные

На органическом топливе работают электростанции

1. атомные
2. газотурбинные
3. дизельные
4. геотермальные
5. Паротурбинные

Максимум суточных графиков электрической нагрузки энергосистемы приходится

1. на утро рабочих дней недели
2. на вечер рабочих дней недели
3. на полдень рабочих дней недели
4. на утро субботы
5. на вечер воскресенья

Различают следующие виды теплообмена

1. объемный теплообмен
2. поверхностный теплообмен
3. теплопроводность
4. конвекция
5. тепловое излучение

Двухконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности

1. контуры теплоносителя и рабочего тела разделены
2. более высокая экономичность и более низкая сложность по сравнению с одноконтурной схемой
3. первым контуром является контур теплоносителя
4. вторым контуром является контур рабочего тела
5. оборудование не работает в радиационно-активных условиях

Различают следующие основные типы гидроэнергетических установок:

1. гидроэлектростанции (ГЭС)
2. гидротермальные электростанции (ГиТЭС)
3. насосные станции (НС)
4. гидроаккумулирующие станции (ГАЭС)
5. приливные электростанции (ПЭС)

ВОПРОСЫ К АТТЕСТАЦИИ

- 1. Энергетические ресурсы земли. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) РФ. Единая энергетическая система (ЕЭС) РФ**
*Энергетические ресурсы земли и их использование Структура ТЭК РФ
Состав и характеристики ЕЭС РФ Достоинства и недостатки ЕЭС*
- 2. Электрические станции. Классификация, области практического применения, размещение и основные характеристики электростанций**
*Типы электростанций
Области практического применения и целесообразные регионы размещения электростанций
Сравнительные характеристики агрегатов традиционных электростанций
Основные параметры электростанций*
- 3. Балансы мощности и энергии энергосистем. Электрические и тепловые сети**
Баланс мощности Баланс энергии Электрические сети Тепловые сети
- 4. Потребители электроэнергии. Графики электрических и тепловых нагрузок энергосистем**
Классификация потребителей электроэнергии Структура потребления электроэнергии Графики электрических нагрузок энергосистем Графики тепловых нагрузок энергосистем
- 5. Виды топлив и их характеристики**
*Классификация топлив Состав топлив
Технические характеристики топлив
Состав и характеристики отдельных видов топлив*
- 6. Теоретические основы работы энергетических установок**
*Теплопередача, виды теплообмена
Основные термодинамические процессы и законы (начала) термодинамики
Термодинамические циклы тепловых двигателей*
- 7. Тепловые электростанции**
*Принципиальные и полные тепловые схемы ТЭС Технологические и компоновочные схемы ТЭС
Основное и вспомогательное оборудование ТЭС*
- 8. Атомные электростанции**
Принцип действия и типы атомных электростанций Принцип работы и классификация ядерных реакторов Тепловые схемы АЭС
- 9. Гидроэнергетические установки**
*Гидростатика и гидродинамика. Классификация, принцип работы и характеристики гидроэнергетических установок
Основное оборудование ГЭС*

10. Нетрадиционные источники энергии и их использование

Состояние и перспективы нетрадиционной энергетики Энергия ветра и ветроэлектрические станции

Энергия Солнца и солнечные электростанции Энергия Земли и геотермальные электростанции Энергия Мирового океана и ее использование Водородная энергетика

Вторичные энергоресурсы

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Каково содержание понятий энергетики и энергии?
2. Какие виды и формы энергии вам известны?
3. Охарактеризуйте общие ресурсы энергии и их иерархию.
4. Назовите методы и устройства преобразования энергии.
5. Как осуществляется аккумулялирование энергии?
6. Перечислите топливные эры и технологические уклады.

7. В чем состоят единство и противоположность энергетики и экологии?
8. Назовите особенности энергетической инфраструктуры транспорта.
9. Состав и основные характеристики твердого топлива. Теплота сгорания топлива.
10. Состав и основные характеристики жидкого топлива. Теплота сгорания топлива.
1. Классификация различных видов топлива, роль углеводородного топлива, гидроэнергетических ресурсов и ядерного горючего в топливно-энергетическом балансе РФ.
2. Тепловые электрические станции.
3. Атомные электрические станции.
4. Конденсационные электрические станции.
5. Теплоэлектроцентрали.
6. Паровые котлы и их схемы.
7. Основное оборудование ТЭС.
8. Паровые турбины.
9. Тепловые схемы ТЭС.
10. Тепловые схемы АЭС.
11. Газотурбинные установки.
12. Парогазотурбинные установки.
13. Топливо потребляемое АЭС. Физические основы использования ядерной энергии.
14. Типы ядерных реакторов.
15. Сравнение реакторов типов ВВЭР и РБМК.

16. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами типов ВВЭР и РБМК.
17. Мировая ядерная энергетика. Обзор.
18. Гидроэнергоресурсы.
19. Гидроэнергетические установки.
20. Типы гидроэнергетических установок.
21. Традиционная и малая гидроэнергетика.
22. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.
23. Солнечные энергоустановки.
24. Ветровые энергоустановки.
25. Геотермальные энергоустановки.
26. Волновые, приливные энергоустановки.
27. Источники энергopotенциала.
28. Аккумулирующие электрические станции.
29. Ресурсосберегающие технологии.

Примерный перечень тестовых вопросов к аттестации студентов

К возобновляемым источникам энергии относятся

1. энергия солнца, земли, ветра
2. энергия рек, морей, океанов
3. энергия ядерного топлива
4. энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев
5. энергия сжигаемой древесины

К традиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций

1. тепловые
2. геотермальные
3. Ветровые
4. Гидравлические
5. Атомные

Электрическая энергия, вырабатываемая электростанциями, имеет размерность

1. кВт, МВт
2. кДж, МДж
3. кВА, МВА
4. кВт *час, МВт*час
5. кВА*час, МВА*час

По конструктивному исполнению различают следующие линии электропередачи

1. алюминиевые
2. медные
3. смешанные
4. воздушные
5. кабельные

По характеру нагрузок различают

1. потребителей электроэнергии постоянного тока
2. потребителей электроэнергии переменного тока
3. потребителей активной и реактивной мощности
4. потребителей промышленной сферы
5. потребителей коммунальной сферы

Наибольшую относительную нагрузку энергосистем в структуре суточного потребления электроэнергии дают

1. односменные предприятия
2. двухсменные предприятия
3. трехсменные предприятия
4. одно- и двухсменные предприятия в равной мере
5. электрический транспорт

Медленное внедрение ВЭУ в практическую энергетику обусловлено

1. крайне непостоянными характеристиками ветра
2. высокой стоимостью ветровой энергии
3. особенностями преобразования энергии ветра в электрическую
4. изъятием под строительство ВЭУ больших площадей земельных ресурсов
5. высокая стоимость ВЭУ

К основным установкам, использующим энергию океана, относят

1. гидротермальные электростанции
2. волновые электростанции
3. приливные электростанции
4. электростанции морских глубин
5. электростанции морских течений

Машинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию предполагают наличие

1. концентратора световой энергии
2. нагревателя - солнечного котла
3. рабочей жидкости или газа
4. паровую или газовую турбину
5. Электрогенератор

К невозобновляемым источникам энергии относятся

1. энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев
2. энергия сжигаемой нефти и газа
3. энергия ветра, морей, океанов
4. энергия рек
5. энергия ядерного топлива

К нетрадиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций

1. приливные
2. геотермальные
3. гидроаккумулирующие

4. ветровые
5. солнечные

Основными параметрами тепловой энергии в теплоэнергетике являются

1. количество потребляемого топлива (тонн/час, куб. м./час)
2. температура воды, пара (T , °C)
3. удельные потери тепла на 1 м теплотрассы (ккал/м)
4. давление воды, пара (P , МПа)
5. удельные затраты топливной энергии на 1 кДж отпускаемого потребителю тепла (ккал/кДж)

По величине номинального напряжения различают электросети

1. сверхнизкого (до 100 В), низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений
2. низкого (до 1000 В), среднего (1-35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжений
3. низкого (до 100 В), среднего (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений
4. низкого (до 1000 В), среднего (от 1 кВ до 10 кВ) и высокого (выше 10 кВ) напряжений
5. низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений

Распределительные пункты (РП) обеспечивают

1. преобразование энергии по напряжению
2. преобразование энергии по току
3. преобразование энергии по напряжению и току
4. разделение потоков энергии с помощью коммутационных устройств без их преобразования по напряжению или другим электрическим параметрам
5. преобразование энергии по напряжению и току и разделение потоков энергии по потребителям с помощью коммутационных устройств

По режиму работы отдельные электроустановки потребителей могут работать

1. в режиме одно- и двухсменной работы
2. в режиме одно-, двух- и трехсменной работы
3. в длительном тепловом режиме
4. в кратковременном тепловом режиме
5. в повторно-кратковременном тепловом режиме

Ярко выраженные утренний и вечерний пики нагрузки энергосистем имеют

1. собственные нужды электростанций

2. электрические потери
3. трехсменные предприятия
4. осветительная нагрузка
5. электрический транспорт

К основному оборудованию ТЭС относятся

1. паровые котлы (парогенераторы)
2. газодувные машины
3. паровые турбины
4. синхронные генераторы
5. трансформаторы

В атомной энергетике для производства одновременно электрической и тепловой энергии применяют

1. АКЭС
2. АТЭС
3. ГАЭС
4. АСТ
5. ГРЭС

Нейтроны ядерных реакторов по энергии принято делить на следующие группы:

1. медленные (тепловые) с энергией 0,005 – 0,2 эВ
2. быстрые с энергией 0,2 – 100 эВ
3. промежуточные с энергией 0,2 – 100 эВ
4. медленные с энергией 0,2 – 100 эВ
5. быстрые с энергией 0,1- 10 МэВ

Одноконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности

1. контуры теплоносителя и рабочего тела не разделены
2. все оборудование работает в радиационно-активных условиях
3. простота по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами
4. низкий термический КПД по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами
5. экономичность по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами

В составе ЕЭС РФ функционируют следующие типы электростанций

1. Тепловые, солнечные, атомные, ветровые
2. Атомные, гидравлические, ветровые
3. Гидравлические, атомные, приливные

4. Тепловые, атомные, гидравлические
5. Тепловые, атомные, солнечные

На органическом топливе работают электростанции

1. атомные
2. газотурбинные
3. дизельные
4. геотермальные
5. Паротурбинные

Максимум суточных графиков электрической нагрузки энергосистемы приходится

1. на утро рабочих дней недели
2. на вечер рабочих дней недели
3. на полдень рабочих дней недели
4. на утро субботы
5. на вечер воскресенья

Различают следующие виды теплообмена

1. объемный теплообмен
2. поверхностный теплообмен
3. теплопроводность
4. конвекция
5. тепловое излучение

Двухконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности

1. контуры теплоносителя и рабочего тела разделены
2. более высокая экономичность и более низкая сложность по сравнению с одноконтурной схемой
3. первым контуром является контур теплоносителя
4. вторым контуром является контур рабочего тела
5. оборудование не работает в радиационно-активных условиях

Различают следующие основные типы гидроэнергетических установок:

1. гидроэлектростанции (ГЭС)
2. гидротермальные электростанции (ГитЭС)
3. насосные станции (НС)
4. гидроаккумулирующие станции (ГАЭС)
5. приливные электростанции (ПЭС)

ВОПРОСЫ К АТТЕСТАЦИИ

- 1. Энергетические ресурсы земли. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) РФ. Единая энергетическая система (ЕЭС) РФ**
*Энергетические ресурсы земли и их использование Структура ТЭК РФ
Состав и характеристики ЕЭС РФ Достоинства и недостатки ЕЭС*
- 2. Электрические станции. Классификация, области практического применения, размещение и основные характеристики электростанций**
*Типы электростанций
Области практического применения и целесообразные регионы размещения электростанций
Сравнительные характеристики агрегатов традиционных электростанций
Основные параметры электростанций*
- 3. Балансы мощности и энергии энергосистем. Электрические и тепловые сети**
Баланс мощности Баланс энергии Электрические сети Тепловые сети
- 4. Потребители электроэнергии. Графики электрических и тепловых нагрузок энергосистем**
Классификация потребителей электроэнергии Структура потребления электроэнергии Графики электрических нагрузок энергосистем Графики тепловых нагрузок энергосистем
- 5. Виды топлив и их характеристики**
*Классификация топлив Состав топлив
Технические характеристики топлив
Состав и характеристики отдельных видов топлив*
- 6. Теоретические основы работы энергетических установок**
*Теплопередача, виды теплообмена
Основные термодинамические процессы и законы (начала) термодинамики
Термодинамические циклы тепловых двигателей*
- 7. Тепловые электростанции**
*Принципиальные и полные тепловые схемы ТЭС Технологические и компоновочные схемы ТЭС
Основное и вспомогательное оборудование ТЭС*
- 8. Атомные электростанции**
Принцип действия и типы атомных электростанций Принцип работы и классификация ядерных реакторов Тепловые схемы АЭС
- 9. Гидроэнергетические установки**
*Гидростатика и гидродинамика. Классификация, принцип работы и характеристики гидроэнергетических установок
Основное оборудование ГЭС*

10. Нетрадиционные источники энергии и их использование

Состояние и перспективы нетрадиционной энергетики Энергия ветра и ветроэлектрические станции

Энергия Солнца и солнечные электростанции Энергия Земли и геотермальные электростанции Энергия Мирового океана и ее использование Водородная энергетика

Вторичные энергоресурсы

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Каково содержание понятий энергетики и энергии?
2. Какие виды и формы энергии вам известны?
3. Охарактеризуйте общие ресурсы энергии и их иерархию.
4. Назовите методы и устройства преобразования энергии.
5. Как осуществляется аккумулялирование энергии?
6. Перечислите топливные эры и технологические уклады.

7. В чем состоят единство и противоположность энергетики и экологии?
8. Назовите особенности энергетической инфраструктуры транспорта.
9. Состав и основные характеристики твердого топлива. Теплота сгорания топлива.
10. Состав и основные характеристики жидкого топлива. Теплота сгорания топлива.
1. Классификация различных видов топлива, роль углеводородного топлива, гидроэнергетических ресурсов и ядерного горючего в топливно-энергетическом балансе РФ.
2. Тепловые электрические станции.
3. Атомные электрические станции.
4. Конденсационные электрические станции.
5. Теплоэлектроцентрали.
6. Паровые котлы и их схемы.
7. Основное оборудование ТЭС.
8. Паровые турбины.
9. Тепловые схемы ТЭС.
10. Тепловые схемы АЭС.
11. Газотурбинные установки.
12. Парогазотурбинные установки.
13. Топливо потребляемое АЭС. Физические основы использования ядерной энергии.
14. Типы ядерных реакторов.
15. Сравнение реакторов типов ВВЭР и РБМК.

16. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами типов ВВЭР и РБМК.
17. Мировая ядерная энергетика. Обзор.
18. Гидроэнергоресурсы.
19. Гидроэнергетические установки.
20. Типы гидроэнергетических установок.
21. Традиционная и малая гидроэнергетика.
22. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.
23. Солнечные энергоустановки.
24. Ветровые энергоустановки.
25. Геотермальные энергоустановки.
26. Волновые, приливные энергоустановки.
27. Источники энергopotенциала.
28. Аккумулирующие электрические станции.
29. Ресурсосберегающие технологии.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Проведение оценки осуществляется путем сопоставления продемонстрированных обучающимся результатов освоения компетенций с заданными критериями.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по учебной дисциплине установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее результаты освоения дисциплины.

Показатели, критерии и шкала оценки компетенций

Оценка знаний, умений, владений может быть выражена в параметрах «очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «очень низкая», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «не зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта).

Текущий контроль

№ п/п	Виды работ	Критерии оценивания			
		Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
1.	Работа на лекциях	Отсутствие участия студента в работе на занятии	Единичное высказывание	Высказывание суждений, активное участие в работе на занятии	Высказывание неординарных суждений, активное участие в работе на занятии
2.	Работа на практических / семинарских занятиях	Выполнено менее 54%	Выполнено выше 54% до 69 %	Выполнено от 70% до 84 %	Выполнено выше 85%
3.	Работа на практических занятиях, решение общих практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок
4.	Работа на практических занятиях, решение индивидуальных практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают опознаваемую деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции

Не зачтено / не удовлетворительно	Зачтено / Удовлетворительно	Зачтено / Хорошо	Зачтено / Отлично
Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
Компетенция не освоена. Обучающийся частично показывает знания, входящие в состав компетенции, понимает их необходимость, но не может их применять.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

Базовый уровень освоения компетенций - обязательный для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины.

Повышенный уровень освоения компетенций - превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для обучающегося.

Продвинутый уровень освоения компетенций - максимально возможная выраженность компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования так и дополнительное к требованиям ОПОП освоение компетенций с учетом личностных характеристик:

- активное участие в конференциях, конкурсах, круглых столах и т.д. с получением зафиксированного положительного результата по вопросам, включенным в дисциплину;
- разработка и реализация проектов с применением компетенций, указанных в рабочей программе;
- демонстрирует умение применять теоретические знания для решения практических задач повышенной сложности и нестандартных задач;
- выполнение в срок всех поставленных задач.

Шкала критериев оценивания компетенций

Оценка	Содержание
Не зачтено / не удовлетворительно	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
Зачтено / удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
Зачтено / хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
Зачтено / отлично	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостный характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) и лабораторных занятиях.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модуля). Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются преподавателем. Выбранный вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Промежуточная аттестация обучающихся является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и **при необходимости обеспечивающих коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.**

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
С нарушениями и зрения	Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой.	<i>Аудиально-кинестетические</i> , предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения: <i>визуально-кинестетические</i> , предполагающие передачу и восприятие
	Слабовидящие.	

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	учебной информации при помощи зрения и осязания; <i>аудио-визуальные</i> , основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; <i>аудио-визуально-кинестетические</i> , базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
С нарушениями и слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный.	<i>Визуально-кинестетические</i> , предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха:
	Слабослышащие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	<i>аудио-визуальные</i> , основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; <i>аудиально-кинестетические</i> , предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; <i>аудио-визуально-кинестетические</i> , базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
С нарушениями и опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	– <i>визуально-кинестетические</i> ; – <i>аудио-визуальные</i> ; – <i>аудиально-кинестетические</i> ; – <i>аудио-визуально-кинестетические</i> .

Способы адаптации образовательных ресурсов

Условные обозначения:

«+» – образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» – адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ» – альтернативный эквивалент используемого ресурса

Категории обучающихся по нозологиям		Образовательные ресурсы				
		Электронные				Печатные
		мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий	
С нарушениями и зрения	Слепые	АФ	АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели))	+	АЭ (например, аудио описание)	АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л.Брайля)
	Слабовидящие	АФ	АФ	+	АФ	АФ
С нарушениями и слуха	Глухие	+	+	АЭ (например, Текстовое описание, гиперссылки)	+	+
	Слабослышащие	+	+	АФ	+	+
С нарушениями опорно-двигательного аппарата		+	+	+	+	+

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся по нозологиям	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями зрения	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.
С нарушениями слуха	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	– письменная проверка, с использованием специальных технических средств (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы – предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Задания для текущего контроля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Задания для промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Промежуточная аттестация, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.