

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 02.10.2023 16:43:08

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.О.03.01 «Общая энергетика»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	216 / 6
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

### **Б1.О.03.01 «Общая энергетика»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 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)

А.А Малафеев, кандидат  
экономических 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 .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	5
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
9. Методические материалы .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	13

# 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)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Владеть принципами построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем
			Знать принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем
			Уметь Применять принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем

## 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
ОПК-6			Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Программное обеспечение систем управления; Теория автоматического управления

## 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
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	64	64

Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	116	116
подготовка докладов	27	27
подготовка к экзамену	89	89
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	216	216
<b>Итого: з.е.</b>	6	6

#### 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	12	0	14	67	93
2	Общие сведения об электроустановках	6	0	6	20	32
3	Основное оборудование электрических систем	10	0	8	15	33
4	Потребление электрической энергии	4	0	4	14	22
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	32	0	32	116	216

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Производство электрической энергии	Особенности электроэнергетического производства.	Особенности электроэнергетики, как отрасли промышленности Три аспекта энергетики. Значение энергетики в техническом прогрессе. Отсутствие склада готовой продукции. Ресурсы возобновляемые и не возобновляемые.	2
2	Производство электрической энергии	Традиционная энергетика. ТЭС	Структурная схема ТЭС. Принцип работы. ТЭЦ. Газотурбинные и парогазовые силовые установки	2
3	Производство электрической энергии	Традиционная энергетика. ГЭС.	Процесс преобразования гидравлической энергии в электрическую. Структурная схема ГЭС. Принцип работы. ГАЭС.	2

4	Производство электрической энергии	Традиционная энергетика. АЭС.	Структурная схема АЭС. Принцип работы. Виды реакторов. Типы атомных электростанций, режимы работы, энергетический баланс АЭС. Преобразование энергии на АЭС. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов; тепловые схемы АЭС.	2
5	Производство электрической энергии	Использование альтернативных источников энергии. Ветряные электрические станции. Солнечные электрические станции	Ветроэнергетические установки. Физические процессы преобразования солнечной энергии. Типы солнечных станций, принцип работы.	2
6	Производство электрической энергии	Использование альтернативных источников энергии. Приливные электрические станции. Геотермальные станции	Использование энергии океанов и морей. Приливные электрические станции. Источники геотермального тепла. Принцип работы.	2
7	Общие сведения об электроустановках	Электроэнергетические системы	Режим и параметры системы. Графическое изображение электроэнергетических систем. Схема электроэнергетической системы. Электрическая сеть. Классификация электрических сетей. Принципы работы основных элементов электроэнергетических систем.	2
8	Общие сведения об электроустановках	Единая энергосистема России	Преимущества объединения электрических станций и сетей в ЕЭС России. Основные показатели работы ЕЭС России. Экономические проблемы России и пути их решения. Ресурсосберегающие технологии.	2
9	Общие сведения об электроустановках	Компенсация реактивной мощности. Способы регулирования напряжения.	Конденсаторные батареи. Синхронные компенсаторы. Шунтирующие реакторы.	2
10	Основное оборудование электрических систем	Синхронные генераторы	Возбуждение синхронных генераторов.	2
11	Основное оборудование электрических систем	Силовые трансформаторы	Классификация трансформаторов. Принцип работы трансформаторов. Марки трансформаторов. Режимы работы. Автотрансформаторы. Конструкция трансформатора. Изоляция в трансформаторах	2
12	Основное оборудование электрических систем	Коммутационные аппараты.	Выключатели высокого напряжения. Конструкции выключателей. Виды выключателей по способу гашения дуги. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.	2
13	Основное оборудование электрических систем	Открытые и закрытые распределительные устройства	Открытые распределительные устройства. Закрытые распределительные устройства. Комплектные трансформаторные подстанции	2

14	Основное оборудование электрических систем	Линии электропередач.	Конструкции воздушных и кабельных ЛЭП. Воздушные линии электропередач. Классификация по назначению, напряжению. Опоры, их классификация. Изоляторы. Провода ВЛ. Вспомогательная арматура .Кабельные линии электропередач. кабели. строение кабелей. классификация по назначению. прокладка КЛ.	2
15	Потребление электрической энергии	Электроэнергетические системы	Режим и параметры системы.Графическое изображение электроэнергетических систем. Схема электроэнергетической системы Электрическая сеть Классификация электрических сетей. Принципы работы основных элементов электроэнергетических систем.	2
16	Потребление электрической энергии	Приемники электрической энергии	Показатели качества электроэнергии . Классификация потребителей по категориям. Требования к электроснабжению потребителей различных категорий.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

## 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
<b>1 семестр</b>				
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	Энергосбережение	Эффективность использования энергоресурсов Планирование затрат на производство электрической и тепловой энергии энергоснабжающих организаций	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	Общие сведения об электроустановках	Заземление нейтрали	Низкоомное заземление нейтрали в сетях 6–35 кВ	2
9	Общие сведения об электроустановках	Заземляющие устройства	Расчёт заземляющих устройств. Расчёт заземляющих устройств в сетях с изолированной нейтралью	2
10	Общие сведения об электроустановках	Расчет токов короткого замыкания	Проверка оборудования по расчетным токам короткого замыкания	2
11	Основное оборудование электрических систем	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
12	Основное оборудование электрических систем	Управление, защита и автоматика на электростанциях	Автоматическое включение синхронных генераторов Автоматическое включение резерва (АВР). Автоматическое повторное включение (АПВ)	2
13	Основное оборудование электрических систем	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
14	Основное оборудование электрических систем	Распределительные устройства электрических станций и подстанций	РУ генераторного, высшего и среднего напряжений и РУ собственных нужд. Расчет надежности первичных схем.	2
15	Потребление электрической энергии	Электроэнергетические системы	Общие сведения об электрических сетях Номинальные напряжения электрических сетей . Участие электростанций различного типа в покрытии суммарной нагрузки энергосистем Регулирование частоты в энергосистемах . Надежность и устойчивость работы энергосистем	2
16	Потребление электрической энергии	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
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы



Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>1 семестр</b>			
Производство электрической энергии	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, основные типы энергетических установок. Принцип работы ядерного реактора. Топливо для реакторов. АЭС с тепловыми реакторами. Реакторы на быстрых нейтронах.	40
Общие сведения об электроустановках	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Заземление нейтрали. Заземляющие устройства. Правила устройства электроустановок потребителей.	20
Основное оборудование электрических систем	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Электроэнергетические системы. Режим и параметры системы. Графическое изображение электроэнергетических систем. Схема электроэнергетической системы. Электрическая сеть. Классификация электрических сетей. Принципы работы основных элементов электроэнергетических систем.	15
Потребление электрической энергии	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Электроустановки потребителей. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	14
Производство электрической энергии	Подготовка докладов	Традиционная и альтернативная энергетика в мире, в России, в Самарской области	27
<b>Итого за семестр:</b>			<b>116</b>
<b>Итого:</b>			<b>116</b>

### 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	Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетика : Учеб. / Г. Ф. Быстрицкий.- М., Инфра-М, 2006.- 278 с.	Электронный ресурс
2	Быстрицкий, Геннадий Федорович Энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов [Текст] .- Москва, ACADEMIA, 2003.- 304 с.	Электронный ресурс

3	Дубровский, В.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие / В. А. Дубровский.- М., Теплотехник, 2011.- 367 с.	Электронный ресурс
4	Общая энергетика. Энергетические установки; Новосибирский государственный технический университет, 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91283">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91283</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Гибилиско, С. Альтернативная энергетика без тайн : путеводитель : пер.с англ. / С. Гибилиско.- М., ЭКСМО, 2010.- 366 с.	Электронный ресурс
6	Печенегов, Ю.Я. Общая энергетика. Теплотехника : практикум / Ю. Я. Печенегов; Самар.гос.техн.ун-т, Филиал в г. Сызрани.- Самара, 2009.- 56 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 633">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 633</a>	Электронный ресурс
7	Смышляева, Е.Г. Формирование энергетической стратегии энергоемкого предприятия и оценка ее эффективности в условиях энергетического рынка : моногр. / Е. Г. Смышляева.- Тольятти, Изд-во Поволж.гос.ун-та сервиса, 2011.- 72 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://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 ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	АО «Лаборатория Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
3	ОС Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

3	Информационный ресурс энергетики	<a href="http://ukrelektrik.com/publ/">http://ukrelektrik.com/publ/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Энергетика и промышленность России	<a href="http://www.eprussia.ru/">http://www.eprussia.ru/</a>	Ресурсы открытого 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

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 закреплен 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 завершенной. 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.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.03.01 «Общая энергетика»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	216 / 6
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	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)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Владеть принципами построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем
			Знать принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем
			Уметь Применять принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Производство электрической энергии</b>				
ОПК-6.1 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	<b>Уметь</b> Применять принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Знать</b> принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Владеть</b> принципами построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
<b>Общие сведения об электроустановках</b>				

ОПК-6.1 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	<b>Уметь</b> Применять принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Знать</b> принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
<b>Владеть</b> принципами построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет	
<b>Основное оборудование электрических систем</b>				
ОПК-6.1 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	<b>Знать</b> принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Уметь</b> Применять принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
<b>Владеть</b> принципами построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет	
<b>Потребление электрической энергии</b>				
ОПК-6.1 Демонстрирует понимание принципов построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	<b>Уметь</b> Применять принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		<b>Владеть</b> принципами построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	подготовка к практическим занятиям	Да
	<b>Знать</b> принципы построения, устройства и особенностей функционирования энергетических систем	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		подготовка к практическим занятиям	Да	Нет



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Тематика докладов**

1. Тепловые электрические станции.
2. Атомные электрические станции.
3. Конденсационные электрические станции.
4. Теплоэлектроцентрали.
5. Паровые котлы и их схемы.
6. Основное оборудование ТЭС.
7. Паровые турбины.
8. Тепловые схемы ТЭС.
9. Тепловые схемы АЭС.
10. Газотурбинные установки.
11. Парогазотурбинные установки.
12. Топливо потребляемое АЭС. Физические основы использования ядерной энергии.
13. Типы ядерных реакторов.
14. Сравнение реакторов типов ВВЭР и РБМК.
15. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами типов ВВЭР и РБМК.
16. Мировая ядерная энергетика. Обзор.
17. Гидроэнергоресурсы.
18. Гидроэнергетические установки.
19. Типы гидроэнергетических установок.
20. Традиционная и малая гидроэнергетика.
21. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.
22. Солнечные энергоустановки.
23. Ветровые энергоустановки.
24. Геотермальные энергоустановки.
25. Волновые, приливные энергоустановки.
26. Источники энергopotенциала.
27. Аккумулирующие электрические станции.
28. Ресурсосберегающие технологии.
29. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

#### **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

## 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
<b>Не зачтено / не удовлетворительно</b>	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
<b>Зачтено / удовлетворительно</b>	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
<b>Зачтено / хорошо</b>	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
<b>Зачтено / отлично</b>	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.