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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.03 «Автоматика энергосистем»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2023

Б1.В.04.03 «Автоматика энергосистем»

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:

Старший преподаватель	А.С Гнеушев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.С. Ведерников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.С. Ведерников, 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 6
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 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехническ ого оборудования ТЭС	ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.

			Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
			Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
			Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
			Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).
			Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).
			Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).
			Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.
			Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.
			Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.

			Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.
			Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.
			Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.
		ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.
			Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.
			Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.
			Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.
			Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.
			Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-4	Переходные процессы в электроэнергетических системах; Элементы автоматических устройств; Энергетическая электроника; Энергетические установки электрических станций	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Релейная защита элементов электрической станции	

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	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	8	8
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	119	119
подготовка к лабораторным работам	16	16
подготовка к практическим занятиям	4	4
подготовка к экзамену	99	99
Контроль	9	9
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

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	Основные направления автоматизации энергосистем	0	0	0	10	10
2	Общая противоаварийная автоматика	2	8	2	59	71
3	Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности.	0	0	0	10	10

4	Специальная системная противо-аварийная автоматика.	0	0	0	20	20
5	Автоматическое регулирование возбуждения	0	0	0	20	20
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	2	8	2	119	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Общая противоаварийная автоматика	Автоматическое повторное включение.	Общие сведения. АПВ линии с односторонним питанием.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Общая противоаварийная автоматика	Испытание устройства автоматического повторного включения (АПВ)	Классификация АПВ. Расчет уставок АПВ.	2
2	Общая противоаварийная автоматика	Испытание устройства автоматического повторного включения (АПВ)	Принцип действия АПВ. Схема и порядок проведения испытаний.	2
3	Общая противоаварийная автоматика	Испытание устройства автоматического включения резервного питания (АВР)	Основные требования к устройству АВР.	2
4	Общая противоаварийная автоматика	Испытание устройства автоматического включения резервного питания (АВР)	Принцип действия АВР. Расчет уставок АВР. Анализ результатов эксперимента.	2

Итого за семестр:	**8**
Итого:	**8**

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
9 семестр				
1	Общая противоаварийная автоматика	Расчет АЧР.	Выбор устройств АЧР для района энергетической системы. Расчет уставок АЧР.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
9 семестр			
Основные направления автоматизации энергосистем	Подготовка к экзамену	Подготовка теоретического материала раздела 1 к экзамену.	10
Общая противоаварийная автоматика	Подготовка к экзамену	Подготовка теоретического материала раздела 2 к экзамену.	39
Общая противоаварийная автоматика	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка теоретического материала раздела 2 к лабораторным занятиям.	16
Общая противоаварийная автоматика	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка теоретического материала и выполнение расчета по вариантам по темам практических занятий раздела 2	4
Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности.	Подготовка к экзамену	Подготовка теоретического материала раздела 3 к экзамену.	10
Специальная системная противо-аварийная автоматика.	Подготовка к экзамену	Подготовка теоретического материала раздела 4 к экзамену.	20

Автоматическое регулирование возбуждения	Подготовка к экзамену	Подготовка теоретического материала раздела 5 к экзамену.	20
		Итого за семестр:	**119**
		Итого:	**119**

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	Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем : Учеб. / Под ред.А.Ф.Дьякова .- 2-е изд.,перераб.и доп..- М., Изд-во МЭИ, 2007.- 475 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : Учеб.пособие / А.Ф.Дьяков,Н.И.Овчаренко.- М., Изд-во МЭИ, 2000.- 198 с.	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 ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа

3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования)

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 302, оснащенная специальными стендами.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Глав-ный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

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 при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по

использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

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.04.03 «Автоматика энергосистем»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.03 «Автоматика энергосистем»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	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-4 Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехническ ого оборудования ТЭС	ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.

			Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
			Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
			Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
			Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).
			Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).
			Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).
			Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.
			Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.
			Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.

			Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.
			Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.
			Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.
		ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.
			Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.
			Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.
			Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.
			Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.
			Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.03 «Автоматика энергосистем»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.03 «Автоматика энергосистем»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2019
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	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-4 Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехническ ого оборудования ТЭС	ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.
			Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
			Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).
			Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.
			Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.

		ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.
			Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные направления автоматизации энергосистем				
ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	**Уметь** Выполнять чертежи и читать электрические схемы.	задачи	Да	Нет
	Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
	Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.	задачи	Да	Нет
	Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
	Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	**Знать** Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.	задачи	Да	Нет
Общая противоаварийная автоматика				
ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	**Владеть** Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет

	Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.	задачи	Да	Нет
	Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
	Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.	задачи	Да	Нет
ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	**Знать** Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.	задачи	Да	Нет
Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности.				
ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	**Знать** Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.	задачи	Да	Нет
	Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
	Знать Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.	задачи	Да	Нет
	Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	**Уметь** Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.	задачи	Да	Нет
	Знать Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
Специальная системная противо-аварийная автоматика.				

ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	**Знать** Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.	задачи	Да	Нет
	Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.	задачи	Да	Нет
	Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
	Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	**Знать** Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.	задачи	Да	Нет
Автоматическое регулирование возбуждения				
ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	**Знать** Принцип работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Знать Современные и перспективные технические решения в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (принцип работы, достоинства и недостатки технического решения).	Вопросы для экзамена	Нет	Да
	Уметь Выполнять чертежи и читать электрические схемы.	задачи	Да	Нет
	Уметь Работать со специализированными программами в своей предметной области.	задачи	Да	Нет
	Владеть Анализом работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
	Владеть Сбором и систематизацией информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики при авариях и нарушениях нормального режима работы.	задачи	Да	Нет
ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	**Знать** Основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.	Вопросы для экзамена	Нет	Да

	Уметь Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.	задачи	Да	Нет

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

2.1.1 Задачи к практическим занятиям

Решение всех задач осуществляется в ручную.

1. Расчет АПВ.Составление схемы замещения.Расчет токов несинхронного включения.Выбор устройства НАПВ. Выбор устройства АПВКС.

2. Расчет устройства АВР питания собственных нужд электрической станции.Выбор АВР собственных нужд тепловой электрической станции.Расчет уставок АВР.

3.Расчет АЧР.Выбор устройств АЧР для района энергетической системы. Расчет уставок АЧР. Расчет глубины снижения частоты при действии АЧР.

4. Расчет перетоков реактивной мощности и уровней напряжения в энергосистеме. Составление схемы замещения района энергосистемы.Расчет уровней напряжения в узлах энергосистемы.Расчет уставок АРКТН.

5. Экономичное распределение нагрузки между электростанциями системы.

6. Экономичное распределение нагрузки между агрегатами электростанции.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проходит в период экзаменационной сессии в виде письменно-устного экзамена и заключается в ответе на вопросы экзаменационного билета, содержащего 2 вопроса.

Перечень вопросов к экзамену по итогам 7 семестра.

1. Назначение АПВ линии
2. Виды АПВ (по включению, по кратности действия)
3. Основные требования к АПВ
4. АПВ линий с односторонним питанием
5. АПВ линий с двухсторонним питанием
6. Виды АПВ линий с двухсторонним питанием.
7. АПВ с ожиданием синхронизма
8. Назначение АВР
9. Требования предъявляемые к АВР
10. Принцип действия АВР
11. Пусковые органы минимального напряжения
12. Для чего пусковой орган дополняется реле понижения частоты
13. Назначение АЧР
14. Чем опасно аварийное понижение частоты
15. Регулирующий эффект нагрузки
16. Принцип выполнения АЧР
17. Характер изменения частоты при отсутствии и наличии АЧР
18. Назначение ЧАПВ
19. Объясните работу схемы устройства очереди АЧР с ЧАПВ
20. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов
21. Назначение АРВ.
22. Технические обоснования применения АРВ
23. Принципы выполнения АРВ
24. Схема электромашинного возбуждения.
25. Диодная схема возбуждения
26. Тиристорная схема возбуждения
27. Бесщеточная схема возбуждения

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электрические станции»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Автоматика энергосистем»

1. Регулирующий эффект нагрузки.
2. Тиристорная схема возбуждения.

Для направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиля «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

Составитель:
_____ ФИО
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ ФИО
«____» _____ 20__ года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименованиеоценочногосредства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания (*систематически на занятиях определенного типа," n" раз в семестр, по окончании изучения раздела и т.п./устно, письменно)*	Методы оценивания (*экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка, внешняя оценка*)	Виды выставляемых оценок *(по пятибалльной шкале, зачет /незачет, баллы, рейтинг)*	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся (*журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная карточка.*
1	Задания к практическим занятиям	систематически на практических занятиях (письменно)	групповая оценка	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Промежуточная аттестация (экзамен)	по окончании изучения курса (письменно-устно)	экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 45% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 45% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.