

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

преподаватель, к.т.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

В.В. Сенько
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 26 мая 2022 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой


к.т.н., доцент
(степень, ученое звание, подпись)


А.А. Цынаева
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.
(степень, ученое звание, подпись)


Е.А. Кротков
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
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	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1. Содержание лекционных занятий	4
4.2. Содержание лабораторных занятий	4
4.3. Содержание практических занятий	4
4.4. Содержание самостоятельной работы	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	5
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	6
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	7
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	7
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	7
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	7
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

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

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2	Способность к инженерно-техническому сопровождению деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ИД-1 ПК-2 Выполняет разделы технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей	В2 ПК-2.1 Владеть: навыками чтения схем электроэнергетических систем, схем электрических соединений подстанций электрических сетей
		ИД-2 ПК-2 Выполняет расчеты электрических режимов электрооборудования подстанций и электроэнергетических систем	34 ПК-2.2 Знать: основы автоматизированных систем управления электрооборудованием подстанций электрических сетей У4 ПК-2.2 Уметь: применять в эксплуатации систему мероприятий, позволяющих обеспечить требуемый уровень надежности электрических сетей

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Технологии электромонтажа; Схемотехника; Надежность электрических систем	Практико-ориентированный проект; Электроэнергетические системы и сети; Электромагнитные переходные процессы в электрических системах	Эксплуатация электрических сетей; Электромеханические переходные процессы в электрических системах; Производственная практика: преддипломная практика; Эксплуатационные режимы в электрических системах; Проектирование объектов электрических систем

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

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 6
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
лекционные занятия (ЛЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	0	0

практические занятия (ПЗ)	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	30	30
подготовка к ПЗ	10	10
составление конспектов	10	10
подготовка к экзамену	10	10
Формы текущего контроля успеваемости	Вопросы к практическим занятиям	Вопросы к практическим занятиям
Формы промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Контроль	27	27
ИТОГО: час.	108	108
ИТОГО: з.е.	3	3

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Основы создания и внедрения АСУ ТП подстанций 35-1150 кВ	-	-	16	15	2	13	46
2	Программно-технические комплексы АСУ ТП подстанций	16	-	16	15	1	14	62
Итого:		16	0	32	30	3	27	108

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 6				
1	Программно-технические комплексы АСУ ТП подстанций	Информационно-аналитический комплекс "Пегас"	Задачи и функции ИАК «Пегас». Виртуальное отображение реальных систем. Общая интеграция данных. Упрощение входных данных. Основные элементы программного комплекса. Расчет режимов распределительных сетей	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 6				
1	Основы создания и внедрения АСУ ТП подстанций 35-1150 кВ	Компьютерные сетевые технологии, применяемые для автоматизации управления электрооборудованием подстанций	Состав и архитектура программного обеспечения АИИС коммерческого учета электроэнергии (КУЭ). Операционная система и СУБД. Виды документации АИИС. Аппаратное обеспечение и средства связи автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета электроэнергии. Работа с данными телемеханики.	16
2	Программно-технические комплексы АСУ ТП подстанций	Работа с графическим редактором «Модус»	Изучение назначения, состава схемы, способов хранения схем. Ознакомление с экраном графического редактора, конфигурации панелей, режима вставки и отметки, используемых типов линий.	16
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 6				
1.	Основы создания и внедрения АСУ ТП подстанций 35-1150 кВ	подготовка к ПЗ	Состав и архитектура программного обеспечения АИИС коммерческого учета электроэнергии (КУЭ). Операционная система и СУБД. Виды документации АИИС. Аппаратное обеспечение и средства связи автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета электроэнергии. Работа с данными телемеханики.	10
	Программно-технические комплексы АСУ ТП подстанций		Изучение назначения, состава схемы, способов хранения схем. Ознакомление с экраном графического редактора, конфигурации панелей, режима вставки и отметки, используемых типов линий.	
2.	Основы создания и внедрения АСУ ТП подстанций 35-1150 кВ	составление конспектов	По темам: аппаратное и программное обеспечение АСУ ТП подстанций; компьютерные сетевые технологии, применяемые для автоматизации управления электрооборудованием подстанций	10
	Программно-технические комплексы АСУ ТП подстанций		По темам: диспетчерское дистанционное управление коммутационными аппаратами, автоматизация управления по задаваемым алгоритмам; Виртуальное отображение реальных систем. Общая интеграция данных. Упрощение входных данных. Основные элементы программного комплекса. Расчет режимов распределительных сетей	
3.	Основы создания и внедрения АСУ ТП подстанций 35-1150 кВ	подготовка к экзамену	Базовые определения курса. Иерархия управления. АСУП и АСУ ТП. Интеграция АСУ. Цель создания АСУ ТП, типовой состав задач АСУ ТП, их технологических и общесистемных функций. Структура АСУ ТП подстанций. Состав подсистем АСУ ТП ПС. Технические требования к технологическим и общесистемным функциям. Требования к надежности, условиям эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, аппаратуры АСУ ТП ПС. Архитектура АСУ ТП подстанций. SCADA-системы. Поколения SCADA. Цифровое реле. Цифровая подстанция и др.	10
	Программно-технические комплексы АСУ ТП подстанций			
Итого за семестр:				30
Итого:				30

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты 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.

2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

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

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. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. 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.

3. Методические указания по самостоятельной работе

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.

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 методическом кабинете, 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.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Глазырин М.В. Автоматизированные системы управления тепловыми электростанциями. Часть I. Основы функционирования АСУ ТП ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Глазырин М.В. - Электрон. текстовые данные.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.- 42 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45353.html . - ЭБС «IPRbooks»	ЭР	+	+
2.	Решетняк, Е. П. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : конспект лекций для студентов специальности «Технология молока и молочных продуктов» / Е. П. Решетняк. — Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009. — 168 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/8142.html	ЭР		+
3.	Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник / В. С. Андык. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 408 с. — ISBN 978-5-4387-0684-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83949.html	ЭР	+	
4.	Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80244.html	ЭР		+
5.	Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Р. Х. Юсупов. —	ЭР	+	

Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-9729-0229-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78225.html			
---	--	--	--

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

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

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер https://browser.yandex.com	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack https://codecguide.com	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

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

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

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

Самостоятельная работа

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

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.04.09 «Автоматизированные системы управления электрооборудованием подстанции»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2022
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2	Способность к инженерно-техническому сопровождению деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ИД-1 ПК-2 Выполняет разделы технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей	В2 ПК-2.1 Владеть: навыками чтения схем электроэнергетических систем, схем электрических соединений подстанций электрических сетей
		ИД-2 ПК-2 Выполняет расчеты электрических режимов электрооборудования подстанций и электроэнергетических систем	34 ПК-2.2 Знать: основы автоматизированных систем управления электрооборудованием подстанций электрических сетей У4 ПК-2.2 Уметь: применять в эксплуатации систему мероприятий, позволяющих обеспечить требуемый уровень надежности электрических сетей

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация
	Основы создания и внедрения АСУ ТП подстанций 35-1150 кВ	Программно-технические комплексы АСУ ТП подстанций		
	Вопросы к практическим занятиям			
ИД-1 ПК-2	В2 ПК-2.1	В2 ПК-2.1		В2 ПК-2.1
ИД-2 ПК-2	34 ПК-2.2 У4 ПК-2.2	34 ПК-2.2 У4 ПК-2.2		34 ПК-2.2 У4 ПК-2.2

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

Во время теоретического обучения студенты сдают контрольные точки, которые осуществляются путем выполнения соответствующего задания в личном кабинете.

Вопросы к практическим занятиям

1. Цель создания АСУ ТП
2. Типовой состав задач АСУ ТП
3. технологических и общесистемных функций АСУ ТП
4. Структура АСУ ТП подстанций.
5. Состав подсистем АСУ ТП ПС
6. Технические требования к технологическим функциям АСУ ТП ПС

7. Технические требования к общесистемным функциям АСУ ТП ПС
8. Требования к надежности аппаратуры АСУ ТП
9. Требования к условиям эксплуатации аппаратуры АСУ ТП
10. Требования к техническому обслуживанию и ремонту аппаратуры АСУ ТП
11. Требования к информационному и программному обеспечению АСУ ТП
12. Организация работ по созданию АСУ ТП подстанций
13. Стадии внедрения АСУ ТП подстанций
14. Назначение графического редактора «Модус»
15. Состав и хранение схем в графическом редакторе «Модус»
16. Конфигурация панелей графического редактора «Модус»
17. Топологические связи между элементами
18. Редактирование свойств объектов
19. Задание диспетчерских имен, подписей к элементам
20. Структура ДИС МОДУС
21. Графический редактор ДИС МОДУС
22. Электронный журнал ДИС МОДУС
23. Сбор данных и сервис интеграции ДИС МОДУС
24. Тренажер по оперативным переключениям
25. Задачи и функции ИАК «Пегас»
26. Виртуальное отображение реальных систем в ИАК «Пегас»
27. Общая интеграция данных в ИАК «Пегас»
28. Основные элементы ИАК «Пегас»
29. Расчет режимов распределительных сетей
30. Подготовка схем в информационно-аналитическом комплексе «Пегас»
31. Расчет токов короткого замыкания в ИАК «Пегас»
32. Учет подпитки от высоковольтных двигателей
33. Учет регулирования напряжения трансформаторов с РПН
34. Расчет нормальных режимов
35. Выбор метода расчета потерь энергии
36. Формирование кольцевых схем
37. Формировании паспорта элементов
38. Импорт данных
39. Назначение ИАК «Пегас»
40. Виртуальное отображение реальных систем
41. Интеграция электрических, механических, логических и физических данных
42. Упрощение и ввод данных
43. Динамическая система управления режимами сетей 0,4-110 кВ
44. Концепция создания распределенной базы данных сетевой инфраструктуры «Энергосистема»
45. Информационно-справочное обеспечение сетевой инфраструктуры «Энергосистема»
46. Корпоративная система по оборудованию и режимам электрических сетей
47. Расчет токов короткого замыкания в системе электроснабжения
48. Учет подпитки от высоковольтных двигателей
49. Учет регулирования напряжения трансформаторов с РПН
50. Расчет установившихся режимов
51. Расчет нормального режима сети электроснабжения и потерь мощности и энергии
52. Расчет технических потерь в сети 6-110 кВ
53. Расчет технических потерь в сети 0,4 кВ
54. Сбор и отображение данных текущего режима работы энергообъекта в ПТК «НЕВА»
55. Сбор и анализ данных аварийных режимов в ПТК «НЕВА»
56. Диспетчерское дистанционное управление коммутационными аппаратами в ПТК «НЕВА»
57. Автоматизация управления по задаваемым алгоритмам в ПТК «НЕВА»
58. Структура и компоненты ПТК «UniSCADA»
59. Основные функции ПТК «UniSCADA»
60. Функциональные возможности ПТК «UniSCADA»
61. Основные преимущества ПТК «UniSCADA»
62. Диагностика и резервирование компонентов ПТК «UniSCADA»
63. Мониторинг первичного оборудования ПТК «UniSCADA»
64. Формирование отчетной документации ПТК «UniSCADA»
65. Автоматизированные рабочие места персонала
66. Область применения ПТК «SMART-SPRECON»
67. Структурной схемы АСУТП ПТК SMART-SPRECON.
68. Функции систем автоматизации ПТК «SMART-SPRECON»
69. Обеспечение информационной безопасности систем автоматизации подстанций
70. Импорт данных и формировании отчетной документации.


2.2. Формы промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проходит в период экзаменационной сессии в виде устно-письменного опроса и заключается в ответе на вопросы.

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Базовые определения курса. Иерархия управления.
2. АСУП и АСУ ТП. Интеграция АСУ.
3. Цель создания АСУ ТП, типовой состав задач АСУ ТП, их технологических и общесистемных функций.
4. Структура АСУ ТП подстанций.
5. Состав подсистем АСУ ТП ПС. Технические требования к технологическим и общесистемным функциям.
6. Требования к надежности, условиям эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, аппаратуры АСУ ТП ПС.
7. Архитектура АСУ ТП подстанций.
8. SCADA-системы. Поколения SCADA.
9. Цифровое реле. Цифровая подстанция.
10. Требования к информационному и программному обеспечению АСУ ТП.
11. Организация работ по созданию АСУ ТП подстанций и стадии ее внедрения.
12. Функции и задачи коммерческого учета электроэнергии.
13. АИИС КУЭ – структура, состав уровней.
14. Микропроцессорные средства АСУ ТП.
15. Локальные сетевые технологии на ЦПС.
16. Цифровая подстанция – примеры внедрения.
17. Структура ДИС «Модус». Графический редактор, электронный журнал, сбор данных и сервис интеграции, тренажер по оперативным переключениям.
18. Задачи и функции ИАК «Пегас». Виртуальное отображение реальных систем.
19. Общая интеграция данных в ИАК «Пегас». Упрощение входных данных.
20. Основные элементы программного комплекса ИАК «Пегас». Расчет режимов распределительных сетей
21. Сбор и отображение данных в ПТК «Нева» текущего режима работы энергообъекта.
22. Сбор и анализ в ПТК «Нева» данных аварийных режимов. Диспетчерское дистанционное управление коммутационными аппаратами, автоматизация управления по задаваемым алгоритмам
23. Структура и компоненты системы «UniSCADA». Основные функции и функциональные возможности.
24. Основные преимущества ПТК «UniSCADA». Диагностика и резервирование компонентов ПТК.
25. Мониторинг первичного оборудования в ПТК «UniSCADA». Формирование отчетной документации.
26. Автоматизированные рабочие места персонала ПТК «UniSCADA».
27. Область применения «SMART-SPRECON». Функции систем автоматизации.
28. Структурная схема ПТК «SMART-SPRECON».
29. Обеспечение информационной безопасности систем автоматизации подстанций.
30. Обзор аппаратного обеспечения АСУ электрооборудования ПС.
31. Применение OPC-протокола для организации обмена данными SCADA-систем и оперативно-информационных комплексов (ОИК). Работа с данными телемеханики.
32. Технологии моделирования и макетирования объектов электроэнергетики.
33. Коммутационная модель данных. Связь с базами данных через интерфейс ADO/ODBC.
34. Графический редактор. Интегратор схем. Использование плагинов.
35. Объектная модель приложения. Работа с ДИС «Модус».
36. Обзор и сравнение программного обеспечения автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ). Анализ программ-тренажеров.
37. Пакет «Модус» - назначение, базовые функции и задачи.
38. Работа с ДИС «Модус». Модель защит тренажера по оперативным переключениям. Моделирование аварийных режимов и визуальное представление графических схем ЭЭС.
39. Применение COM-технологии и ActiveX-компонентов для решения различных технологических задач управления объектами ЭЭС.
40. Отображение результатов расчетов на схеме энергообъекта. Работа с ДИС «Модус».
41. Сеть Ethernet и интрасеть. MAC- и IP-протоколы. Сетевые команды, применяемые для настройки ЛВС. Работа в беспроводной сети. Организация защиты информации в АСУ ТП.
42. LAN- и WAN-технологии. Стек протоколов TCP/IP и сетевая модель OSI/ISO. Протоколы транспортного уровня и их статистика.
43. Доменные имена. HTTP-протокол. Web-серверы и клиенты. Стандарты сетевого обмена в электроэнергетике.
44. Аппаратное обеспечение и средства связи автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета электроэнергии. Работа с данными телемеханики.
45. Состав и архитектура программного обеспечения АИИС коммерческого учета электроэнергии (КУЭ). Операционная система и СУБД. Виды документации АИИС.

Образец экзаменационного билета

 <p>САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ Открытый университет</p>	<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</p>
<p>Кафедра «Инженерные технологии»</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1</p> <p>по дисциплине (модулю): «Б1.В.04.09 Основы автоматизированных систем управления электрооборудованием подстанции» Код направления подготовки (специальности) 13.03.02</p> <p>1. Структура ДИС «Модус». Графический редактор, электронный журнал, сбор данных и сервис интеграции, тренажер по оперативным переключениям. 2. Аппаратное обеспечение и средства связи автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета электроэнергии. Работа с данными телемеханики.</p> <p>Составил: Доцент, к.т.н., доцент _____ В.В. Сенько _____ (подпись) « ____ » _____ 20__ г.</p> <p>Утверждаю: Зав. кафедрой _____ А.А.Цынаева _____ (подпись) « ____ » _____ 20__ г.</p>	

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

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к практическим занятиям	систематически на практических занятиях /письменно и устно / в личном кабинете	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость текущего контроля
2.	Промежуточная аттестация – вопросы к экзамену	по окончании изучения курса (письменно-устно)	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценивания ответов к практическим занятиям

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(76-100) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(51-75) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения,	(26-50) баллов

	переработки информации.	
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0-25) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к практическим занятиям	0-100 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 10

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

**Б1.В.04.09 «Автоматизированные системы управления электрооборудованием
подстанции»**

по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по
направленности (профилю) подготовки «Электроэнергетические системы и сети»
на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.,
протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.04.09 «Автоматизированные системы управления электрооборудованием подстанции»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроэнергетические системы и сети</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
6	108 / 3	16	-	32	3	30	27	экзамен
Итого	108 / 3	16	-	32	3	30	27	экзамен

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Профессиональные компетенции:	
ПК-2	Способность к инженерно-техническому сопровождению деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
ИД-1 ПК-2	Выполняет разделы технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей
ИД-2 ПК-2	Выполняет расчеты электрических режимов электрооборудования подстанций и электроэнергетических систем

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ автоматизированных систем управления электрооборудованием подстанции.

Целью дисциплины является обучение студентов практическим навыкам работы со средствами автоматизации распределенных электрических сетей и подстанций, а также формирование теоретических знаний и умений, необходимых в задачах разработки и корректировки схем электроснабжения с помощью программных комплексов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме ответов на вопросы к практическим занятиям и промежуточный контроль в форме экзамена.