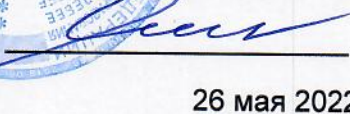




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



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


Л.М. Инаходова

26 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.03 «Эксплуатационные режимы в электрических системах »

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>Заочная</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>144 / 4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен</u>

Белебей 2022 г.

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)

Д.Н. Дадонов
(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)	8
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-2 ПК-2 Выполняет расчеты электрических режимов электрооборудования подстанций и электроэнергетических систем	32 ПК-2.2 Знать: методы расчета нормальных, аварийных и послеаварийных электрических режимов в электрических сетях У3 ПК-2.2 Уметь: определять параметры работы электрооборудования подстанций, регулировать электрические режимы электрических сетей и электроэнергетических систем В5 ПК-2.3 Владеть: методами расчета предельных электрических режимов электроэнергетических систем

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; Энергетические системы и сети; Электромагнитные переходные процессы в электрических системах; Автоматизированные системы управления электрооборудованием подстанции	Эксплуатация электрических сетей; Электрохимические переходные процессы в электрических системах; Производственная практика: преддипломная практика; 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	Курс 4
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	10	10
лекционные занятия (ЛЗ)	2	2
лабораторные работы (ЛР)	2	2
практические занятия (ПЗ)	6	6
Внеаудиторная	4	4

контактная работа, КСР		
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	121	121
самостоятельное изучение материала	40	40
подготовка к практическим занятиям	41	41
подготовка к экзамену	40	40
Формы текущего контроля успеваемости	Вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам. Вопросы на практических занятиях.	Вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам. Вопросы на практических занятиях.
Формы промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Контроль	9	9
ИТОГО: час.	144	144
ИТОГО: з.е.	4	4

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	Требования к устойчивости электрических режимов.	2	-	2	61	2	4	70
2	Оценка МДП и АДП в электрических системах	-	2	4	60	2	5	74
Итого:		2	2	6	121	4	9	144

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 4				
1	Требования к устойчивости электрических режимов	МДП и АДП.	Критерии определения МДП и АДП. Методология и правила проведения расчетов для определения МДП и АДП. Основные термины и определения.	2
Итого за семестр:				2
Итого:				2

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
Курс 4				
1	Оценка МДП и АДП в электрических системах	Расчет МДП.	Траектории утяжеления. Оценка нерегулярных колебаний. Оценка максимально-допустимого перетока активной мощности.	2
Итого за семестр:				2
Итого:				2

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
Курс 4				
1	Требования к устойчивости электрических режимов.	Выбор схемно-режимных ситуаций.	Определение предельного по статической устойчивости режима. Оценка нерегулярных колебаний активной мощности в ВЛ 500 кВ.	2
		Продолжение. Выбор схемно-режимных ситуаций.	Продолжение. Определение предельного по статической устойчивости режима. Оценка нерегулярных колебаний активной мощности в	

			ВЛ 500 кВ.	
2	Оценка МДП и АДП в электрических системах	Расчет МДП.	Расчет МДП для ряда схемно-режимных ситуаций.	4
		Продолжение. Расчет МДП.	Продолжение. Расчет МДП для ряда схемно-режимных ситуаций.	
Итого за семестр:				6
Итого:				6

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
Курс 4				
1.	Требования к устойчивости электрических режимов.	самостоятельное изучение материала	Нормативные требования к устойчивости энергосистем; Управляющие воздействия противоаварийной автоматики; Кратковременная и длительная разгрузка турбин энергоблоков ТЭС и АЭС; Отключение генераторов; Форсировка возбуждения генераторов; Автоматическая загрузка генераторов; Электрическое торможение генераторов;	20
	Оценка МДП и АДП в электрических системах		Аварийные сигналы релейной защиты и противоаварийной автоматики в сети 500 кВ. Методы выбора настроек автоматики разгрузки при отключении линии электропередач (АРОЛ). Характеристики применяемых в энергосистемах устройств АЛАР, выполненных на микропроцессорной базе.	20
2.	Требования к устойчивости электрических режимов.	подготовка к практическим занятиям	Автоматика ограничения снижения частоты; Автоматическая частотная разгрузка; Автоматика ограничения снижения напряжения; Автоматика ограничения перегрузки оборудования. Автоматические устройства противоаварийного включения резервного питания (АВР). Организация противоаварийного включения резервного питания потребителей собственных нужд ТЭС. Структура и технические характеристики ЦСПА.	21
	Оценка МДП и АДП в электрических системах		Принципы выполнения и расчета параметров настройки автоматической частотной разгрузки (АЧР) энергосистемы. Принципы построения и особенностей функционирования схем устройств автоматической частотной разгрузки (АЧР) и частотного автоматического повторного включения (ЧАПВ).	20
3.	Требования к устойчивости электрических режимов.	подготовка к экзамену	Изучение конспекта лекций, отчетов практических занятий В каких случаях должно быть обеспечено выполнение требований к устойчивости энергосистемы? Требования к устойчивости. Негативные последствия снижения частоты в энергосистеме. Негативные последствия снижения напряжения в энергосистеме. Лавина напряжения. Какими процессами она обусловлена? Понятие контролируемого сечения, полные и частичные сечения. Нормативные возмущения. Классификация нормативных возмущений. и др.	20
	Оценка МДП и АДП в электрических системах			20
Итого за семестр:				121
Итого:				121

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 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 однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. 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 отчетности по данной работе.

3. 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.

4. 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.	Дадонов, Д.Н. Организация противоаварийного управления в объединенной энергетической системе Средней Волги : учеб. пособие / Д. Н. Дадонов, Е. А. Кротков; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные электроэнергетические системы.- Самара, 2016.- 58 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2645	ЭР	+	

2.	Расчеты допустимых перетоков мощности в энергосистемах: учебное пособие / С.А. Ерошенко, А.О. Егоров, В.О. Самойленко, А. И. Хальясмаа.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017.— 86, [2] с. Режим доступа: http://elar.ufu.ru/bitstream/10995/46998/1/978-5-7996-1994-7_2017.pdf	ЭР		+
3.	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник / Филиппова Т.А., Новосибирский государственный технический университет: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91282	ЭР		+
4.	Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие / Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А., Профобразование: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66398	ЭР	+	
5.	Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе: учебно-методическое пособие / Аносов В.Н., Кавешников В.М., Гуревич В.А., Новосибирский государственный технический университет: 2010.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 45458	ЭР		+
6.	Ветров, В. И. Режимы электрооборудования электрических станций : учебное пособие / В. И. Ветров, Л. Б. Быкова, В. И. Ключенович. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 243 с. — ISBN 978-5-7782-1456-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/45158.html	ЭР	+	

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

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/
4	Сайт АО «СО ЕЭС»	Стандарты АО «СО ЕЭС»	https://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards

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).

Лабораторные занятия

Компьютерный класс для проведения занятий лекционного, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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.04.03 «Эксплуатационные режимы в электрических системах »

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>заочная</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>144 / 4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

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-2 ПК-2 Выполняет расчеты электрических режимов электрооборудования подстанций и электроэнергетических систем	32 ПК-2.2 Знать: методы расчета нормальных, аварийных и послеаварийных электрических режимов в электрических сетях У3 ПК-2.2 Уметь: определять параметры работы электрооборудования подстанций, регулировать электрические режимы электрических сетей и электроэнергетических систем В5 ПК-2.3 Владеть: методами расчета предельных электрических режимов электроэнергетических систем

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
	Требования к устойчивости электрических режимов	Оценка МДП и АДП в электрических системах	Промежуточная аттестация
	Вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам. Вопросы на практических занятиях.	Вопросы на практических занятиях	Вопросы к экзамену
ИД-2 ПК-2	32 ПК-2.2 У3 ПК-2.2 В3 ПК-2.3	32 ПК-2.2 У3 ПК-2.2 В3 ПК-2.3	32 ПК-2.2 У3 ПК-2.2 В3 ПК-2.3

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.

Примеры вопросов для защиты отчетов по лабораторным работам:

1. Что такое контролируемые сечения? Расскажите о полных и частичных сечениях. Приведите нормальные, ремонтные схемы, нормативные возмущения, их классификацию.
2. Что такое траектории утяжеления? Как определить величину амплитуды нерегулярных колебаний активной мощности?
3. Расскажите о влиянии траектории утяжеления на величину допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях.

4. Каким образом осуществлять учет пропускной способности ЛЭП и электросетевого оборудования при проведении расчетов устойчивости?
5. Расскажите о влиянии средств компенсации реактивной мощности на величину предельного по статической аperiodической устойчивости перетока активной мощности в контролируемом сечении.
6. Расскажите о влиянии статических характеристик нагрузки по напряжению на величину предельного по статической аperiodической устойчивости перетока активной мощности в контролируемом сечении.
7. Каким образом определить максимально допустимые перетоки активной мощности в контролируемых сечениях?
8. Каким образом определить аварийно допустимые перетоки активной мощности в контролируемых сечениях?
9. Каким образом определить минимально и аварийно допустимого напряжения в узле нагрузки исходя из обеспечения запаса статической устойчивости по напряжению?
10. Расскажите о влиянии параметров электроэнергетического режима и (или) эксплуатационного состояния ЛЭП, электросетевого и генерирующего оборудования на значения допустимых перетоков.
11. Расскажите о применении устройств (комплексов) противоаварийной автоматики для увеличения максимально допустимых перетоков в контролируемых сечениях, об определении объема необходимого противоаварийного управления.

Примеры вопросов на практических занятиях:

1. Каким образом определяется величина амплитуды нерегулярных колебаний активной мощности в полном сечении?
2. Каким образом определяется величина амплитуды нерегулярных колебаний активной мощности в частичном сечении?
3. Каким образом определяется критическое, минимальное и аварийно допустимое напряжение?
4. Каким образом определяются максимально допустимые перетоки активной мощности для ряда схемно-режимных ситуаций?
5. Как определить объем необходимого противоаварийного управления для увеличения максимально допустимых перетоков в контролируемых сечениях?
6. Как осуществляется проверка условий допустимости нарушения устойчивости энергосистемы?
7. Как осуществляется выбор настройки устройств (комплексов) противоаварийной автоматики для увеличения максимально допустимых перетоков в контролируемых сечениях?
8. Как произвести расчет приращения активной мощности в сечении, обусловленного аварийным небалансом активной мощности или управляющими воздействиями устройств (комплексов) противоаварийной автоматики?
9. Покажите функциональную зависимость максимально допустимых перетоков активной мощности в контролируемом сечении от параметров электроэнергетического режима и (или) эксплуатационного состояния ЛЭП, электросетевого и генерирующего.
10. Как осуществляется проверка максимально допустимого перетока активной мощности по дополнительному критерию для полных контролируемых сечений, состоящих из одного элемента электрической сети или нескольких элементов электрической сети, одновременное отключение которых возможно в результате одного аварийного возмущения?

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.

Примерный перечень вопросов для экзамена:

1. В каких случаях должно быть обеспечено выполнение требований к устойчивости энергосистемы?
2. Требования к устойчивости.
3. Негативные последствия снижения частоты в энергосистеме.
4. Негативные последствия снижения напряжения в энергосистеме. Лавина напряжения. Какими процессами она обусловлена?
5. Понятие контролируемого сечения, полные и частичные сечения.
6. Нормативные возмущения. Классификация нормативных возмущений.
7. В каких случаях и почему допускается нарушение устойчивости энергосистемы?
8. Критерии определения максимально допустимых перетоков в контролируемых сечениях.
9. Критерии определения аварийно допустимых перетоков в контролируемых сечениях.
10. Определения критического напряжения, минимально допустимого напряжения, аварийно допустимого напряжения в узле нагрузки.
11. Вынужденный режим. В каких ситуациях осуществляется переход энергосистемы на работу в вынужденном режиме?
12. Свободная пропускная способность ЛЭП.

13. Амплитуда нерегулярных колебаний активной мощности в контролируемых сечениях.
14. Нормальные и ремонтные схемы энергосистем.
15. Послеаварийный режим. Требования к устойчивости в послеаварийном режиме.
16. Траектория утяжеления (реализуемость, сбалансированность, приоритетность).
17. Основные структурные схемы энергосистем.
18. Современные программные средства для расчета МДП в энергосистемах.
19. Критерии определения МДП и АДП.

Примерная структура билета

 <p style="text-align: center;">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 <i>Инженерные технологии</i></p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>по дисциплине (модулю) «<i>Эксплуатационные режимы в электрических системах</i>» Код направления подготовки (специальности) 13.03.02</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к устойчивости. 2. Критерии определения МДП и АДП. 	
<p>Составил: Доцент, к.т.н. _____ Д.Н.Дадонов _____ (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 для защиты отчетов по лабораторным работам	систематически на лабораторных работах/письменно и устно / в личном кабинете	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость текущего контроля
2.	Вопросы на практических занятиях	систематически на практических занятиях / письменно и устно / в личном кабинете	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость текущего контроля
3.	Промежуточная аттестация – вопросы к экзамену	по окончании изучения курса / письменно и 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 на вопросы по практическим занятиям

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и	(41-50) баллов

	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.	
«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	(31-40) 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, переработки информации.	(21-30) баллов
«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.	(0-20) баллов

Критерии оценивания вопросов по лабораторным работам

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	(41-50) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(31-40) баллов
«Удовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	(21-30) баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(0-20) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы на практических занятиях	0-50 баллов
2.	Вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам	0-50 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 ознакомительный 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 объёме, 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 9

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.04.03 «Эксплуатационные режимы в электрических системах »

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.04.03 «Эксплуатационные режимы в электрических системах»

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>заочная</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>144 / 4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Форма контроля
8	144 / 4	2	2	6	4	121	экзамен
Итого	144 / 4	2	2	6	4	121	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
ИД-2 ПК-2	Выполняет расчеты электрических режимов электрооборудования подстанций и электроэнергетических систем

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с расчетами электрических режимов в электрических системах. Целью дисциплины является изучение студентами методических подходов к оценке максимально допустимых и аварийно-допустимых электрических режимов.

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

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