МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра информационных технологий, электроэнергетики и систем управления



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**
	(код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	**Электроснабжение**
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	**магистр**
Формаобучения	**заочная**
Год начала обучения	**2021**

Чебоксары, 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Карчин Виктор Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления (протокол №10 от 10.04.2021 г.)

1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций» являются:

-формирование у студентов знаний в проектировании электрических схем в специализированных программных пакетах, и электрических сетей различного уровня, что позволит им успешно решать практические задачи в их профессиональной деятельности.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

-*20 Электроэнергетика* (в сферах электроэнергетики и электротехники)

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	**Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина**	**Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина**
20.002 «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции»	код В Организация и выполнение работ по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС, Уровень квалификации - 7	В/01.7 Организация работ по сопровождению эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		В/02.7 Решение производственно-технических задач по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
	Код С Управление деятельностью по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС, Уровень квалификации - 7	С/01.7 Планирование и контроль деятельности по сопровождению эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		С/02.7 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		С/03.7 Планирование и контроль деятельности по техническому перевооружению и реконструкции оборудования

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		АСУТП ГЭС/ГАЭС
		С/04.7 Организация работы подчиненного персонала по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
Анализ и синтез объектов профессиональной деятельности	ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-3.1. Знать: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования;	**Знать:** порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования; **Уметь:** методы обновления физически и морально устаревшего оборудования и реконструкции, проводимое с целью повышения эффективности его работы; **Владеть:** навыками технического обслуживания находящегося в эксплуатации оборудования тепловых электростанций.
		ПК-3.2. Уметь: оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения эксплуатации автоматизированных	**Знать:** основы управленческих решений при эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом;

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
		систем управления технологическим процессом	**Уметь:** оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; **Владеть:** методами выполнения комплекса операций по поддержанию работоспособного или исправного состояния оборудования, которые предусмотрены в эксплуатационной и ремонтной документации.
		ПК-3.3. Владеть: методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств.	**Знать:** основные методы планирования деятельности для эффективной эксплуатации оборудования **Уметь:** использовать технические средства при планировании деятельности **Владеть:** методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций» реализуется в рамках учебного плана обучающихся заочной формы обучения в части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (вариативной части) Блока 1.

Дисциплина базируется на курсах дисциплин, входящих в модули дисциплин: «Управление проектами» и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): «Релейная защита и автоматика», прохождения учебной практики: ознакомительная практика, производственной практики: преддипломная практика, производственной практики: эксплуатационная практика и итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), в том числе

Заочная форма обучения:

Семестр	2
Лекции	4
Лабораторные занятия	4
Семинары и практические занятия	4
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
Консультации	1
Контактная работа	*13,3*
Самостоятельная работа	*130,7*

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Заочная форма обучения

Тема(раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа			стоятельная работа	
	лекции	бораторные занятия	Семинары и актические занятия		
Конструктивное выполнение линий электропередачи	1	1	1	35	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
Схемы электрических сетей	1	1	1	20	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
Режимы работы электроэнергетических систем	1	1	1	27,4	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
Регулирование напряжения в электрических сетях	1	1	1	35	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	-			-	-
Консультации	1				
Контроль(экзамен)	0,3			13,3	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
ИТОГО	**13,3**			**130,7**	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: лекционные, практические и лабораторные занятия.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая интерактивные лекции,

групповые дискуссии, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- дискуссии, реферат, статья;
- занятия семинарского типа (семинары, решение задач, практические занятия, лабораторные работы);

разновидность онлайн-встречи или презентации, которая проводится через интернет.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 4 часа.

Заочная форма обучения:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практические занятия	Разработка схем электрических сетей	1	Интерактивная форма	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
Практические занятия	Составление баланса активной мощности и выбор генераторов ТЭЦ	1	Интерактивная форма	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
Практические занятия	Выбор и проверка сечений проводов линий электропередачи	1	Интерактивная форма	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.
Практические занятия	Расчет установившегося режима электрической сети	1	Интерактивная форма	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.2.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 130,7 часов. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

– подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа;

– проработка тем вынесенных на самостоятельное изучение.

– подготовка к зачету (изучение конспектов лекций, изучение конспектов практических занятий и отчетов по лабораторным работам, дистанционное тестирование по темам).

–

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Конструктивное выполнение линий электропередачи	ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации систем электроснабжения, в том числе техническими средствами автоматизированных систем управления технологическим процессом.	ПК-3.1. Знать: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции обслуживаемого оборудования ПК-3.2. Уметь: оперативно планировать и организовывать работу по сопровождению эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-3.3. Владеть: методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств.	Опрос, тест, реферат, экзамен

2.	Схемы электрических сетей	ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации систем электроснабжения, в том числе технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом.	ПК-3.1. Знать: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции обслуживаемого оборудования ПК-3.2. Уметь: оперативно планировать и организовывать работу по сопровождению эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-3.3. Владеть: методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств.	Опрос, тест, реферат, экзамен
3.	Режимы работы электроэнергетических систем	ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации систем электроснабжения, в том числе технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом.	ПК-3.1. Знать: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции обслуживаемого оборудования ПК-3.2. Уметь: оперативно планировать и организовывать работу по сопровождению эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-3.3. Владеть: методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств.	Опрос, тест, реферат, экзамен

4.	Регулирование напряжения в электрических сетях	ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации систем электроснабжения, в том числе технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом.	ПК-3.1. Знать: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции обслуживаемого оборудования ПК-3.2. Уметь: оперативно планировать и организовывать работу по сопровождению эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-3.3. Владеть: методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств.	Опрос, тест, реферат, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций» является начальным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирование компетенции ПК-3 продолжается в ходе прохождения учебной практики: ознакомительная практика, производственной практики: научно-исследовательская работа, производственной практики: преддипломная практика, производственной практики: эксплуатационная практика и подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период итоговой аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины «Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам

(разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема(раздел)	Вопросы
Разработка схем электрических сетей. Составление баланса активной мощности и выбор генераторов ТЭЦ. Выбор и проверка сечений проводов линий электропередачи.	Элементы навесного (объёмного) монтажа. Элементы печатного монтажа.
	Элементы поверхностного монтажа. Кристаллы интегральных микросхем.
	Использование электрических и электронных компонентов в устройствах и системах.
	Индуктивности, дроссели: сокращения, используемые для различных групп зарубежного и отечественного производства.
Расчет установившегося режима электрической сети. Разработка схем электрических сетей.	Определение основных технических характеристик электрических иэлектронныхкомпонентовпотехническойдокументациииисиспользованием Интернет-ресурсов.
	Резисторы: основные электрические параметры, эксплуатационно-Технические характеристики.
	Конденсаторы: основные электрические параметры, эксплуатационно-технические характеристики.
Составление баланса активной мощности и выбор генераторов ТЭЦ. Выбор и проверка сечений проводов линий электропередачи. Расчет установившегося режима электрической сети.	Общие правила выбора и применения электро-радиоэлементов.
	Трансформаторы: правила применения в устройствах;
	Двигатели малой мощности: конструкции и их разновидности, УГО.
Регулирование напряжения в узлах нагрузки. Разработка схем электрических сетей. Составление баланса активной мощности и выбор генераторов ТЭЦ.	Линии задержки: основные электрические параметры, эксплуатационно-технические характеристики.
	Элементы на ПАВ: конструкции и их разновидности, УГО.
	Выпрямительные диоды: правила применения в устройствах.
Выбор и проверка сечений проводов линий электропередачи.	Соединители: основные электрические параметры, эксплуатационно-технические характеристики.
	Общие правила выбора и применения электро-радиоэлементов, определение их основных технических характеристик по Технической документации и с использованием Интернет-ресурсов.
	Элементы питания: правила применения в устройствах.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для рефератов (докладов), самостоятельной работы студентов

Тематика самостоятельной работы:

1. Построение векторных диаграмм токов и напряжений при расчёте режима линии.
2. Расчёт режимов разомкнутых сетей по данным «конца».
3. Расчёт режимов разомкнутых сетей по данным «начала».
4. Построение векторных диаграмм токов и напряжений при расчёте режимов разомкнутых сетей.
5. Определение потоков мощности на головных участках в простых замкнутых сетях и в сетях с двухсторонним питанием.
6. Расчёт кольцевых сетей.
7. Понятие «точка потокораздела». Расчет простой замкнутой сети с двумя точками потокораздела?
8. Расчёт режимов сетей с двухсторонним питанием.
9. Определение напряжения на стороне низшего напряжения подстанции с двухобмоточными трансформаторами.
10. Определение напряжения на сторонах среднего и низшего напряжений подстанции с трёхобмоточными трансформаторами и автотрансформаторами.
11. Баланс мощностей в сетевом районе.
12. Баланс активной мощности в сетевом районе.
13. Баланс реактивной мощности в сетевом районе.
14. Выбор схемы проектируемой электрической сети.
15. Выбор марки и сечения провода ЛЭП.
16. Выбор номинальной мощности трансформаторов районных понизительных ПС.
17. Основные технико-экономические показатели проектируемой сети.
18. Выбор графа, схемы и номинального напряжения проектируемой электрической сети.
19. Расчет основных нормальных и утяжеленных режимов работы сети.
20. Расчетная схема электрической сети.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

Тест 1.

1.Что такое электроустановка?

А) Это совокупность машин, аппаратов, линий электропередачи и вспомогательных устройств, предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии;

Б) Это совокупность зданий, производственных помещений, цехов, вспомогательных устройств, предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии;

В) Это совокупность вспомогательных устройств, предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии.

2. По какой формуле определяется полная мощность?

А) $S_{max} = \sqrt{I_{max}^2 + U_{max}^2}$

Б) $S_{max} = \sqrt{P_{max}^2 + Q_{max}^2}$

В) $S_{max} = \sqrt{RI_{max}^2 + U_{max}^2}$

3. Что такое нейтраль?

А) Нейтралями электроустановок называют точки трехфазных обмоток генераторов или трансформаторов, соединенных в звезду или треугольник.

Б) Нейтралями электроустановок называют точки трехфазныхобмоток генераторов или трансформаторов, соединенных в треугольник.

В) Нейтралями электроустановок называют общие точки трехфазныхобмоток генераторов или трансформаторов, соединенных в звезду.

4. Какое исполнение нейтрали в сетях с номинальным напряжением 110 кВ и выше?

А) выполняются с эффективным заземлением нейтрали (нейтраль заземляется непосредственно или через небольшое сопротивление);

Б) выполняются с заземлением нейтрали через резистор;

В) (по условию обеспечения максимальной электробезопасности при замыканиях на землю), выполняются с незаземленной нейтралью.

5. Компенсация емкостного тока на землю в схемах 6-20 кВ блоков генератор - трансформатор необходима при значениях этого тока в нормальных условиях:

А) более 10 А;

Б) более 5А;

В) более 15 А.

6. При возникновении замыкания на землю напряжение на поврежденной фазе $U_Ф = 0$*, а чему равно напряжение на неповрежденных фазах?*

А) $\sqrt{3}U_Л$;

Б)$\sqrt{2}U_Ф$;

В)$\sqrt{3}U_Ф$.

*7. Что такое номинальное напряжение***?**

А) Номинальное напряжение - это междуфазное напряжение обмотки статора в номинальном режиме.

Б) Номинальное напряжение - это линейное напряжение обмотки статора в номинальном режиме.

В) Номинальное напряжение - это напряжение обмотки ротора в номинальном режиме.

8. Какое принято значение номинального cos φ для турбогенераторов до 500 МВт и гидрогенераторов до 300 МВт?

А)0,8;

Б)0,85;

В)0,9.

9. Какие условия должны соблюдаться при точной синхронизации включения генераторов в сеть?

А) $f_Г=f_C$, $I_Г=I_C$, включение должно произойти в момент совпадения фаз генератора и сети;

Б) $U_Г = U_C$, $I_Г=I_C$, включение должно произойти в момент совпадения фаз генератора и сети;

В) $U_Г = U_C$, $f_Г=f_C$, включение должно произойти в момент совпадения фаз генератора и сети.

10. Что такое пускатель?

А) Пускатель - это коммутационный аппарат, предназначенный для пуска, останова и защиты электродвигателей.

Б) Пускатель - это двухпозиционный коммутационный аппарат с самовозвратом, предназначенный для частых коммутаций токов, не превышающих токи перегрузки, и приводимый в действие приводом.

В) Пускатель - это коммутационный электрический аппарат, предназначенный для отключения защищаемой цепи разрушением специально предусмотренных для

этого токоведущих частей под действием тока, превышающего определенное значение.

11. Количественными показателями режима работы электрической системы являются:

а) токи и напряжения;

б) мощности, потери мощности, потери напряжения;

в) мощности и напряжения.

12. Коэффициент загрузки трансформатора определяется по следующей формуле:

а) $k_з = \frac{S_{нг}}{S_{номТ}}$;

б) $k_з = \frac{S_{номТ}}{S_{нг}}$;

в) $k_з = \frac{S_{нг} \cdot k_{пер}}{S_{номТ}}$.

13. Падение напряжения в основном элементе электрической сети рассчитывается по следующей формуле:

а) $\Delta \underline{U} = \frac{P \cdot r + Q \cdot x}{U} + j\frac{Q \cdot r - P \cdot x}{U}$;

б) $\Delta \underline{U} = \frac{P \cdot r + Q \cdot x}{U} + j\frac{P \cdot x - Q \cdot r}{U}$;

в) $\Delta \underline{U} = \frac{P \cdot x - Q \cdot r}{U} + j\frac{Q \cdot x - P \cdot r}{U}$.

14. Если генерируемая реактивная мощность становится больше потребляемой, то напряжение в сети:

а) не изменяется;

б) повышается;

в) резко снижается до 0.

15. Режим энергосистемы, обеспечивающий наименьшие расчетные или приведенные затраты, называют:

а) установившимся;

б) утяжеленным;

в) оптимальным.

Ключ к тестам

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	А	9	В
2	Б	10	А
3	В	11	Б
4	А	12	В

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
5	Б	13	А
6	В	14	Б
7	А	15	В
8	Б		

Тест 2.

1. Контактный коммутационный аппарат, предназначенный для отключения и включения электрической цепи без тока или с незначительным током, который для обеспечения безопасности имеет между контактами в отключенном положении изоляционный промежуток.

2. Режим возникающий при несинхронном вращении одного или нескольких генераторов, появляющемся при потере возбуждения или нарушении устойчивости работы генераторов.

3.Однотрансформаторные подстанции могут сооружаться для питания неответственных потребителей III категории, если замена поврежденного трансформатора или ремонт его производится не более скольких суток?

4. Свойство электроустановки, участка электрической сети или энергосистемы в целом обеспечить бесперебойное электроснабжение потребителей электроэнергией нормированного качества.

5. Электроприемники какой категории, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей.

6. По каким параметрам выбирают трансформаторы тока?

7. Какими преимуществами обладают ЗРУ перед ОРУ?

8. Шины какого сечения применяют в закрытых РУ 6-10 кВ при токах свыше 3000 А?

9. Как называется режим, в котором часть элементов электроустановки вышла из строя или выведена в ремонт в следствие аварийного (непланового) отключения?

10. Какова предельно допустимая температура нагрева алюминиевых шин?

11. Потребители электроэнергии и их классификация.

12. Расчет электрических нагрузок приемников с постоянным графиком нагрузки.

13. Средневзвешенный коэффициент мощности, cos φ.

14. Приведенные потери мощности в трансформаторах.

15. Особенности расчета электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.

16. Способы повышения естественного коэффициента мощности.

17. Понятие расчетной электрической нагрузки.

18. Определение расчетных затрат на компенсацию реактивной мощности синхронными электродвигателями.

19. Параллельная работа трансформаторов в системах электроснабжения.

20. Основы технико-экономических расчетов в электроэнергетике.

21. Основные характеристики графиков электрических нагрузок.

22. Выбор мощности трансформаторов на подстанциях промышленных предприятий.

23. Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий.

24. Отклонения напряжения. Методы их снижения.

25. Схемы питания силовых и осветительных электроприемников.

26. Методы снижения несинусоидальности в системах электроснабжения промышленных предприятий.

27. Источники реактивной мощности.

28. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузки.

29. Выбор числа трансформаторов на подстанциях промышленных предприятий.

30. Перегрузки силовых трансформантов.

31. Графики электрических нагрузок и их классификация.

32. Определение средней электрической нагрузки.

33. Регулирование напряжения в сетях промышленных предприятий.

34. Схемы электроснабжения промышленных предприятий с короткозамыкателями и отделителями.

35. Влияние отклонения напряжения на режимы работы электроприемников.

36. Определение пиковых электрических нагрузок.

37. Определение расчетных электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.

38. Выбор необходимой мощности компенсирующих устройств, $Q_{ку}$.

39. Определение расчетных электрических нагрузок по методу коэффициента формы.

40. Определение расчетных электрических нагрузок по методу коэффициента спроса.

41. Экономически целесообразный режим работы трансформаторов в условиях эксплуатации.

42. Эффективное число приемников и способы его определения.

43. Определение центра электрических нагрузок.

44. Коэффициенты, применяемые для расчета электрических нагрузок.

45. Компенсации реактивной мощности в сетях промышленных предприятий.

Шкала оценивания результатов тестирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ПК-3.1. Знать: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования; ПК-3.2. Уметь: оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-3.3. Владеть: методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации	выполнение 70% и более оценочных средств по определению уровня достижения результатов обучения по дисциплине

8.2.4. Оценочные средства промежуточного контроля

Вопросы (задания) для экзамена:

1. Классификация электрических и электронных компонентов устройств и систем;
2. Эволюция развития электрических и электронных компонентов устройств и систем;
3. Элементы навесного (объёмного) монтажа;
4. Элементы печатного монтажа;
5. Элементы поверхностного монтажа;
6. Кристаллы интегральных микросхем;
7. Использование электрических и электронных компонентов в устройствах и системах;
8. Пассивные электрические и электронные компоненты;
9. Активные электрические и электронные компоненты;
10. Общие правила выбора и применения электро-радиоэлементов;
11. Определение основных технических характеристик электрических и электронных компонентов по технической документации и с использованием Интернет-ресурсов;
12. Характеристика надёжности (уровня качества) электро-радиоэлементов в зависимости от вида приёмки в условиях производства;
13. Резисторы: конструкции и их разновидности, УГО;
14. Резисторы: основные электрические параметры, эксплуатационно-технические характеристики;
15. Резисторы: правила применения в устройствах;
16. Резисторы: сокращения, используемые для различных групп зарубежного и отечественного производства;
17. Конденсаторы: конструкции и их разновидности, УГО;
18. Конденсаторы: основные электрические параметры, эксплуатационно-технические характеристики;
19. Конденсаторы: правила применения в устройствах;
20. Конденсаторы: сокращения, используемые для различных групп зарубежного и отечественного производства;
21. Индуктивности, дроссели: конструкции и их разновидности, УГО;
22. Индуктивности, дроссели: основные электрические параметры, эксплуатационно-технические характеристики;
23. Индуктивности, дроссели: правила применения в устройствах;
24. Индуктивности, дроссели: сокращения, используемые для различных групп зарубежного и отечественного производства;
25. Какими преимуществами обладают ЗРУ перед ОРУ?
26. Какие распределительные устройства обеспечивают большую безопасность и удобство обслуживания - ЗРУ, ОРУ или КРУ?
27. Какие типы выключателей устанавливаются в закрытых распределительных устройствах 35 кВ и выше?
28. Как обеспечивается пожарная безопасность в закрытых и открытых РУ?
29. Чем отличаются комплектные распределительные устройства для внутренней установки (КРУ) от комплектных распределительных устройств для

наружной установки (КРУН)?

30. В чем заключается особенность КРУ с расположением выключателей на выкатном элементе?

31. Какие типы выключателей применяются в КРУ?

32. В чем преимущества КРУ перед ЗРУ?

33. Какие меры обеспечивают нормальную работу оборудования в КРУН в зимнее время при низких температурах?

34. Назовите конструктивные особенности КРУ с элегазовой изоляцией (КРУЭ). Их преимущества перед КРУ с воздушной изоляцией.

35. Какова область применения комплектных трансформаторных подстанций (КТП)?

36. В чем заключается особенность конструкции открытого РУ с гибкой ошиновкой по сравнению с открытым РУ, имеющим жесткую ошиновку?

37. Какова область применения открытых токопроводов, комплектных токопроводов и кабельных соединений между генераторами, силовыми трансформаторами и ЗРУ 6-10 кВ?

38. Каково назначение главных щитов управления (ГЩУ), центральных щитов управления (ЦЩУ)? Объяснить их расположение на электростанциях разного типа.

39. На каких электростанциях предусматриваются блочные щиты управления (БЩУ)?

40. Как разделяются различные электроприемники с точки зрения надежности питания?

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**Хорошо**	**отлично**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или не достаточное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования; основы управленческих решений при эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; основные методы планирования деятельности для эффективной эксплуатации оборудования	Обучающийся демонстрирует не полное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования; основы управленческих решений при эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; основные методы планирования деятельности для эффективной эксплуатации оборудования	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования; основы управленческих решений при эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; основные методы планирования деятельности для эффективной эксплуатации оборудования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования; основы управленческих решений при эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; основные методы планирования деятельности для эффективной эксплуатации оборудования
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: методы обновления физически и морально устаревшего оборудования и реконструкции, проводимое с целью повышения эффективности его работы; оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом;	Обучающийся демонстрирует не полное соответствие следующих умений: методы обновления физически и морально устаревшего оборудования и реконструкции, проводимое с целью повышения эффективности его работы; оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения эксплуатации автоматизированных систем управления	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: методы обновления физически и морально устаревшего оборудования и реконструкции, проводимое с целью повышения эффективности его работы; оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: методы обновления физически и морально устаревшего оборудования и реконструкции, проводимое с целью повышения эффективности его работы; оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения эксплуатации

ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**Хорошо**	**отлично**
	использовать технические средства при планировании деятельности	технологическим процессом; использовать технические средства при планировании деятельности	эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; использовать технические средства при планировании деятельности	автоматизированных систем управления технологическим процессом; использовать технические средства при планировании деятельности
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками технического обслуживания находящегося в эксплуатации оборудования тепловых электростанций. методами выполнении комплекса операций по поддержанию работоспособного или исправного состояния оборудования, которые предусмотрены в эксплуатационной и ремонтной документации. методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками технического обслуживания находящегося в эксплуатации оборудования тепловых электростанций. методами выполнении комплекса операций по поддержанию работоспособного или исправного состояния оборудования, которые предусмотрены в эксплуатационной и ремонтной документации. методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы. навыками технического обслуживания находящегося в эксплуатации оборудования тепловых электростанций. методами выполнении комплекса операций по поддержанию работоспособного или исправного состояния оборудования, которые предусмотрены в эксплуатационной и ремонтной документации. методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы. навыками технического обслуживания находящегося в эксплуатации оборудования тепловых электростанций. методами выполнении комплекса операций по поддержанию работоспособного или исправного состояния оборудования, которые предусмотрены в эксплуатационной и ремонтной документации. методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе/оценка
ПК-3	порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования; основы управленческих решений при эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; основные методы планирования деятельности для эффективной эксплуатации оборудования	методы обновления физически и морально устаревшего оборудования и реконструкции, проводимое с целью повышения эффективности его работы; оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в части сопровождения эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом; использовать технические средства при планировании деятельности	навыками технического обслуживания находящегося в эксплуатации оборудования тепловых электростанций. методами выполнении комплекса операций по поддержанию работоспособного или исправного состояния оборудования, которые предусмотрены в эксплуатационной и ремонтной документации. методами планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует не полное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее–сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно- коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) официальный сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации», «Библиотека», «Студенту», «Абитуриенту», «ДПО»);
- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (разделы сайта «Студенту», «Кафедры», новостная лента сайта, лента анонсов);
- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Вопрос кафедре», «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе
«Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) http://students.polytech21.ru/login.php (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

-г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

-Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» http://library.polytech21.ru

-д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

-- «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com

-- Znanium.com - www.znanium.com

-- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru

-- Университетская библиотека онлайн - www.biblioclub.ru

-е) платформа цифрового образования Политеха - https://lms.mospolytech.ru/;

-ж) система «Антиплагиат»-https://www.antiplagiat.ru/;

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1.Марков, В. С. Главные электрические схемы и схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций: учебное пособие / В. С. Марков. — Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5- 9729-0403-7.- URL:https://znanium.com/catalog/product/1167711.-Текст: электронный.

2. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492031

Дополнительная литература

3. Соколова В.Н. Электрические схемы электростанций и подстанций: лабораторный практикум / В.Н. Соколова, М.Д. Богатырев; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 124с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494331. – ISBN 978-5-8158- 2000-5. – Текст: электронный.

4. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учебное пособие/А.А. Кудинов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. —325с.-ISBN978-5-16-004731-7.-URL: https://znanium.com/catalog/product/1220538.-Текст:электронный.

Периодика

5. Журнал технических исследований: сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1900327. - Текст : электронный.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных ормационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ
Университетская Информационная система РОССИЯ	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии,

https://uisrussia.msu.ru/	филологии, международных отношений, права.
Научная электронная библиотека Elibraryhttp://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналовв открытом доступе

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся 112б	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
220б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет электроэнергетических систем Учебная лаборатория АО «Пик Элби» Klemsan	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandexбраузер	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard	номер лицензии-42661846 от

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
220б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет электроэнергетических систем Учебная лаборатория АО «Пик Элби» Klemsan	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект мебели для учебного процесса; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы;

составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во вне аудиторное время может состоять из

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (вт. ч. в электронных базах данных);
5) решения задач, и иных практических заданий;
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по

заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Микропроцессорные системы управления и защиты электроэнергетических объектов» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 11 от «14» мая 2022 г.
Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, а так же перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
_____