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

Электропитающие системы и сети

(наименованиедисциплины)

Направление подготовки	**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**
	(код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	**Электроснабжение**
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	**магистр**
Форма обучения	**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 программа 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).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Электропитающие системы и сети» являются формирование:

-систематизированных знаний в области электрических сетей электроэнергетических систем, питающих системы электроснабжения, энергосбережения, приобретение студентами навыков их проектирования, развитие культуры экономически целесообразного выбора проектируемого варианта схемы сети, расчета режимов сложных систем, регулирования частоты и напряжения, изучение технических и экономических характеристик основных типов источников питания (теплоцентрали, понижающие подстанции 35-220/6-20 кВ).

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

-*20Электроэнергетика* (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 B Организация и выполнение работ по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС, Уровень квалификации - 7	B/01.7 Организация работ по сопровождению эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		B/02.7 Решение производственно-технических задач по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
	Код C Управление деятельностью по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС, Уровень квалификации - 7	C/01.7 Планирование и контроль деятельности по сопровождению эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		C/02.7 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		С/03.7 Планирование и контроль деятельности по техническому перевооружению и реконструкции оборудования 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
Разработка планов и программ проведения исследований	ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	**Знать:** принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи; нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. **Уметь:** определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; **Владеть:** навыки проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
		ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	**Знать:** методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, **Уметь:** применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. **Владеть:** навыки анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей, а также навыки расчета токов короткого замыкания.
		ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	**Знать:** общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей. **Уметь:** выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети **Владеть:** методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электропитающие системы и сети» реализуется в рамках учебного плана обучающихся заочной формы обучения в обязательной части

Блока 1.

Дисциплина базируется на курсах дисциплин, входящих в модули дисциплин: «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): «Информационные технологии в электроэнергетике», «Микропроцессорные системы управления и защиты электроэнергетических объектов», «Релейная защита и автоматика», «Электрические схемы генерирующих и сетевых организаций», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Производственная практика: научно-исследовательская работа», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: преддипломная 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	6
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	*15,3*
Самостоятельная работа	*128,7*

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				
	екции	Лабораторные занятия	семинары и практические занятия	амостоятельная работа	
1.Проектирование электроэнергетических систем и сетей. Источники питания систем электроснабжения	1	2	1	23	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.Расчет установившихся режимов сложных электрических сетей	1	1	1	23	ПК-4.1 ПК-4.2, ПК-4.3
3.Расчеты и выбор основного электрооборудования подстанций	1	1	1	23	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.Конструкции распределительных устройств подстанций и режимы работы электрооборудования	1	2	1	24	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Расчетно-графические работы, Курсовые работы(проекты)	-			-	-
Консультации	1				
Контроль(экзамен)	0,3			35,7	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ИТОГО	**15,3**			**128,7**	

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 совместное обсуждение примеров выполнения практических занятий, вовлечение студентов в обсуждение лекционного материала путем постановки вопросов, анализ конкретных ситуаций из практики проектирования схем электроники, 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:

- реферат;
- устный опрос, собеседование;
- тест.

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	личество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практические занятия	Расчет установившихся режимов сложных электрических сетей	2	Интерактивная форма, практическая работа	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Практические занятия	Повышение энергоэффективности и надежности электроэнергетических систем	2	Интерактивная форма, практическая работа	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 128,7 часов. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

-изучение и проработка, не рассматриваемых на лекциях материала по конспектам лекций и предлагаемой литературе;

- подготовка рефератов и презентаций;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

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.	Проектирование электроэнергетических систем и сетей.	ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	опрос, тестирование, реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
2.	Расчет установившихся режимов сложных электрических сетей		ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	опрос, тестирование, реферат, экзамен
3.	Расчеты и выбор основного электрооборудования подстанций		ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.2. Уметь:	опрос, тестирование, реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	
4.	Конструкции распределительных устройств подстанций и режимы работы электрооборудования		ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.3. Владеть:	опрос, тестирование, реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	

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 «Электропитающие системы и сети» является начальным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-4.

Формирования компетенции ПК4 начинается с изучения данной дисциплины параллельно с дисциплинами «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», «Учебная практика: ознакомительная практика» и является залогом успешного освоения дисциплин «Производственная практика: научно-исследовательская работа», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: преддипломная практика» и «Итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-4 определяется в период итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-4 при изучении дисциплины «Электропитающие системы и сети» 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
1.Проектирование электроэнергетических систем и сетей. Источники питания систем электроснабжения	Характеристика района проектирования. Электрические нагрузки и их представление при проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем. Графики электрических нагрузок (ГЭН) и их анализ при проектировании электрических сетей. Построение ГЭН подстанций из типовых графиков при различных способах задания информации. Долгосрочное прогнозирование ГЭН. Практическое применение формулы сложных процентов при проектировании электрических нагрузок. Переход от реальных ГЭН к ГЭН в относительных единицах и построение прогнозируемого ГЭН.
2.Расчет установившихся режимов сложных электрических сетей	Расчеты основных режимов и регулирование напряжения. Расчет установившихся режимов электрических сетей, общие положения; Расчетные нагрузки узлов районной электрической сети, Расчет режима разомкнутой сети по напряжению, заданному в конце сети. Специфика расчетов сложных систем. Преобразования сети при расчете режимов электроэнергетических систем большой сложности. Разделение системы на подсистемы. Эквивалентирование схем сложных электроэнергетических систем
3.Расчеты и выбор основного электрооборудования подстанций	Общие положения, показатели качества электрической энергии. Влияние частоты на работу оборудования электростанций. Автоматическое регулирование частоты и напряжения в энергосистеме Мероприятия по снижению потерь электроэнергии. Классификация мероприятий по снижению потерь электроэнергии
4.Конструкции распределительных устройств подстанций и режимы работы электрооборудования	Выбор основных параметров электрических сетей. Выбор номинального напряжения сети. Выбор сечений проводов и кабелей по экономическим критериям. Выбор трансформаторов на подстанциях.

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.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«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

1. Классификация электрических сетей.
2. Стандартный ряд номинальных напряжений и наибольшие рабочие значения напряжений.
3. Какие бываю топоры? Их назначение.
4. Классификация линейных изоляторов, их конструктивное исполнение.
5. Виды линейной арматуры, её назначение.
6. Задание на грузки при расчётах режимов.
7. Представление генераторов при расчётах установившихся режимов.
8. Схемы замещения ВЛЭП и их параметры.
9. Схема замещения двух обмоточного трансформатора и её параметры.
10. Схема замещения трансформатора с расщепленной обмоткой и её параметры.
11. Схема замещения трёхобмоточного трансформатора, её параметры.
12. Схема замещения автотрансформатора, её параметры.
13. Определение потерь мощности в двухобмоточном трансформаторе.
14. Определение потерь мощности в трёхобмоточном трансформаторе и автотрансформаторе.
15. Приведенная и расчётная нагрузка узла.
16. Схемы электрических сетей.
17. Расчёт режимов разомкнутых сетей по данным «начала».
18. Расчёт кольцевых сетей.
19. Особенности расчёта режимов в однородных электрических сетях.
20. Расчёт режимов сетей с двухсторонним питанием.
21. Определение наибольшей потери напряжения.
22. Определение напряжения на стороне низшего напряжения подстанции с двухобмоточными трансформаторами.
23. Определение напряжения на сторонах среднего и низшего напряжений подстанции с трёхобмоточными трансформаторами и автотрансформаторами.
24. Расчёт сетей с различным и номинальными напряжениями.
25. Регулирование напряжения с помощью РПН трансформаторов и линейных регуляторов.
26. Выбор ответвлений РПН в двухобмоточных трансформаторах.
27. Выбор ответвлений РПН в трехобмоточных трансформаторах.

28. Выбор ответвлений РПН в автотрансформаторах.
29. Способы присоединения подстанций к электрической сети.
30. Схемы электрических соединений подстанций.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

Тест 1.

1. Для кабельных линий электропередачи удельное реактивное сопротивление приблизительно составляет:

а) 0,08 Ом/км;
б) 0,04 Ом/км;
в) 0,8 Ом/км.

2. Потери мощности в продольной части схемы замещения линии (трансформатора) относят:

а) к условно постоянным;
б) к переменным;
в) к постоянным.

3. Как изменится индуктивное сопротивление ЛЭП при увеличении ее длины в 2 раза:

а) увеличится в 4 раза;
б) уменьшится в 2 раза;
в) увеличится в 2 раза.

4. В схеме замещения ВЛЭП с отборами мощности, зарядную мощность не учитывают, если она составляет от длительно допустимой мощности менее:

а) 2%;
б) 4%;
в) 0,02%.

5. К каталожным данным силового трансформатора общего назначения не относят:

а) потери активной мощности при опыте ХХ;

б) потери реактивной мощности при опыте ХХ;

в) потери активной мощности при опыте КЗ.

6. Включение на параллельную работу элементов электрической сети относится к следующему виду мероприятий по снижению потерь мощности и электроэнергии:

а) технические;

б) усовершенствование систем учета электроэнергии;

в) организационные.

7. Для воздушных линий электропередачи выполненных проводом из цветного металла, среднее значение удельного реактивного сопротивления равно:

а) 0,4 Ом/км;

б) 0,04 Ом/км;

в) 0,8 Ом/км.

8. К линейной арматуре не относят:

а) зажимы;

б) изоляторы;

в) сцепная арматура.

9. Допустимые отклонения напряжения в электрических сетях от 1кВ и выше в нормальном режиме составляют:

а) $\pm 10\%$ от номинального;

б) $\pm 2{,}5\%$ от номинального;;

в) $\pm 5\%$ от номинального.

10. Какие потери электрической энергии называются коммерческими?

а) разность между потерями электрической энергии, отпущенной потребителям по показаниям счетчиков и расчетными потерями электрической энергии;

б) потери электрической энергии, определенные расчетным путем каким-либо методом;

в) разность между количеством электрической энергии, отпущенной в сеть и реализованной электрической энергии, вычисленной по сумме оплаченных счетов от потребителей.

11. Время наибольших потерь τ определяется по формуле:

а) $(0{,}0124 + \frac{T_{ма}}{10^4})^2 \cdot T_{нб}$;

б) $(0{,}124 + \frac{T_{ма}}{10^4})^2 \cdot T_г$;

в) $(0{,}124 + \frac{T_{ма}}{10^4})^2 \cdot T_{нб}$.

12. Для чего применяют расщепление фаз ВЛЭП?

а) увеличения пропускной способности и снижения (ограничение) коронирования ВЛ;

б) снижения сечения и сопротивления ВЛ;

в) верны а) и б).

13. Установка продольной компенсации компенсирует:

а) реактивное сопротивление электрической сети;

б) реактивную мощность нагрузки электрической сети:

в) регулируемое напряжение в трансформаторе.

14. Продольные ветви схем замещения линий (трансформаторов) электрической системы эквивалентируют:

а) активную проводимость;

б) сопротивления;

в) емкостную проводимость.

15. Какую исходную информацию необходимо иметь для выполнения расчета режима работы электрической системы?

а) мощности в узлах нагрузок, напряжения на источнике питания, проводимости и сопротивления;

б) число часов использования максимальной активной мощности;

в) верны а) и б).

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
5	Б	13	А
6	В	14	Б
7	А	15	В
8	Б		

Тест 2.

1. Как называют последовательное включение конденсаторов в линию?

2. Как называется точка потокоразделения мощности?

3. Какой метод регулирования напряжения применяется при постоянно меняющемся графике нагрузки в течение суток?

4. К чему приведет возрастание генерируемой активной мощности при неизменной нагрузке системы?

5. Как называют режим энергосистемы, обеспечивающий наименьшие расчетные или приведенные затраты?

6. Чем является конденсаторная шунтовая батарея?

7. Как изменится напряжение в сети, если генерируемая реактивная мощность станет больше потребляемой?

8. Что является количественными показателями режима работы электрической системы?

9. Что понимается под параметрами схемы замещения электрической системы?

10. Почему применение стальных проводов ограничено?

11. Основные элементы и конструктивное выполнение воздушных и кабельных ЛЭП.

12. Параметры и схемы замещения ЛЭП (районной и местной сети, СВН).

13. Параметры и схемы замещения трехфазного двухобмоточного трансформатора.

14.Параметры и схемы замещения трехфазного двухобмоточного трансформатора с расщеплением обмотки низшего напряжения на две ветви.

15. Параметры и схемы замещения трехфазного трехобмоточного трансформатора.

16. Параметры и схемы замещения трехфазного автотрансформатора.

17. Параметры и схемы замещения однофазных трансформаторов.

18. Представление нагрузок в схемах электрических систем для расчета рабочих режимов.

19. Представление генераторов при расчетах установившихся режимов электрических систем.

20. Схема замещения электрической системы для расчета установившихся режимов работы.

21. Параметры расчетной схемы электрической системы.

22. Электрический расчет ЛЭП при заданном токе нагрузки.

23. Векторная диаграмма токов и напряжений линии районной сети.

24. Падение и потери напряжение в линии.

25. Расчет рабочего режима линии районной сети по «данным начала» и «данным конца».

26. Расчет основных режимов линии районной сети методом последовательного приближения.

27. Основные режимы работы электрической цепи постоянного тока.

28. Какими параметрами характеризуется номинальный режим электрической цепи постоянного тока.

29. Какие Вы знаете режимы нейтралей электрической сети в зависимости от напряжения?

30. Что такое защитное заземление и его назначение?

31. Векторная диаграмма напряжение установившегося режима работы трехфазного двухобмоточного трансформатора.

32. Определение расчетной нагрузки районной подстанции.

33. Расчет установившихся режимов разомкнутой местной сети с несколькими сосредоточенными нагрузками.

34. Расчет основных режимов работы радиальной сети нескольких номинальных напряжений по «данным конца».

35. Расчет основных режимов сети с двухсторонним питанием при различных напряжениях на центре питания.

36. Методы расчета потерь электроэнергии в линиях электропередачи.

37. Расчет потерь мощности и электроэнергии в трехфазном двухобмоточном и трехобмоточном трансформаторах.

38. Величины потерь напряжения в электрической системе.

39. Виды потерь электроэнергии в электрических системах.

40. Основные показатели качества электрической энергии по напряжению и частоте.

41. Регулирование напряжения в электрической сети изменением коэффициента трансформации силовых трансформаторов и автотрансформаторов.

42. Регулирование напряжения в электрической сети линейными регуляторами.

43. Регулирование напряжения в электрической сети конденсаторными шунтовыми батареями.

44. Регулирование напряжения в электрической сети применением установки продольной компенсации.

45. Какими параметрами характеризуется линия передачи электроэнергии.

Шкала оценивания результатов тестирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	выполнение 70% и более оценочных средств по определению уровня достижения результатов обучения по дисциплине

s

8.2.4. Оценочные средства промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по дисциплине «Электропитающие системы и сети» является экзамен.

Вопросы (задания) для экзамена:

1.Классификация схем электрических сетей.
2.Схемы замещения воздушных и кабельных ЛЭП.
3.Параметры воздушных и кабельных ЛЭП.
4.Схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов.
5.Расчет потерь мощности в линиях и трансформаторах.
6.Падение и потеря напряжения. Векторные диаграммы.
7.Расчет режимов электрических сетей.
8.Расчет разомкнутой сети.
9.Расчет замкнутой сети.
10. Расчет сети с разными номинальными напряжениями.
11. Определение напряжения на стороне низшего напряжения подстанции.
12. Определение наибольшей потери напряжения.
13. Расчет линии с равномерно распределенной нагрузкой.
14. Распределение потоков мощности в простых замкнутых сетях.
15. Баланс активной мощности и его связь с частотой.
16. Регулирование частоты в электроэнергетической системе.
17. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением.
18. Потребители реактивной мощности.
19. Выработка реактивной мощности на электростанциях.
20. Компенсация реактивной мощности.
21. Компенсирующие устройства.
22. Расстановка компенсирующих устройств.
23. Методы регулирования напряжения.
24. Встречное регулирование напряжения.
25. Регулирование напряжения на электростанциях.
26. Регулирование напряжения на понижающих подстанциях.
27. Регулирование напряжения изменением сопротивления сети.
28. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.
29. Определение допустимой потери напряжения в распределительных сетях.
30. Несимметрия в электрических сетях и мероприятия по ее снижению.
31. Несинусоидальность в электроэнергетических системах и мероприятия по борьбе с нею.
32. Технико-экономические показатели.
33. Технико- экономическое сравнение вариантов сети.
34. Определение сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока.

35. Методы расчета потерь электроэнергии

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-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи; нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи; нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи; нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. методы расчета	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи; нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы

ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
	регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей.	компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей	режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей	регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети .	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети .

ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
			схемы сети	
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы навыки анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей, а также навыки расчета токов короткого замыкания методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания .	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы навыки анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей, а также навыки расчета токов короткого замыкания методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания .	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы навыки анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей, а также навыки расчета токов короткого замыкания методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы навыки анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей, а также навыки расчета токов короткого замыкания методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Электропитающие системы и сети» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-4	принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного	определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей;	навыки проектирования районных электрических сетей, использования	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
	выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи; нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей.	рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети	справочной литературы навыки анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей, а также навыки расчета токов короткого замыкания методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания	

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находитсяв

интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Электропитающие системы и сети», 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 неполное, 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. Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489940

2. Климова Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для вузов / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN978-5-534-00510-3.—Текст:электронный//ЭБСЮрайт[сайт].—URL: https://urait.ru/bcode/451325.

3. Электроэнергетические системы и сети: модели развития : учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева, П. Е. Мезенцев, А. Л. Мызин ; под научной редакцией П. И. Бартоломея. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07671-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494078.

Дополнительная литература

4. Ананичева С. С. Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева С. Н. Шелюг ; под научной редакцией Е. Н. Котовой. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. —

177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07672-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494079

5. Хрущев Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы : учебное пособие для вузов / Ю.В. Хрущев, К. И. Заподовников, А. Ю. Юшков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.—153с.—(Высшее образование).—ISBN978-5-534-02713-6.— Текст:электронный//ЭБСЮрайт[сайт].—URL:https://urait.ru/bcode/451312

Периодика

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

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-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 отрасль электроснабжения, 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 https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, 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-техническихжурналов,изкоторыхболее4800журналовв 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.)
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.ЗК/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
	Yandex браузер	отечественное 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)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/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
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (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	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника 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 внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.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 «Электропитающие системы и сети» 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 «Электропитающие системы и сети» 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 _____
_____
_____
_____
_____