



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института Электроэнергетики  
и электроники

Ившин И.В.

28 октября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Применение ЭВМ при обслуживании оборудования подстанций и  
электрических сетей

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработали:

доцент, к.т.н.

Куракина О.Е

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электроэнергетические системы и сети, протокол № 8 от 21.10.2020

Заведующий кафедрой В.В. Максимов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электроэнергетические системы и сети, протокол № 8 от 21.10.2020

Заведующий кафедрой В.В. Максимов

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора ИЭЭ

Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Применение ЭВМ при обслуживании оборудования подстанций и электрических сетей» является изучение методов компьютерного моделирования режимов работы систем электроэнергетики, статической и динамической устойчивостей системы.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство обучающихся с принципами формирования исходных данных для расчета установившихся режимов сложных электроэнергетических систем;
- дать информацию об основных уравнениях, описывающих установившийся режим, от вида которых зависит эффективность расчета режима сложной электроэнергетической системы;
- дать информацию о многочисленных методах решения узловых уравнений, записанных в форме баланса токов или мощностей и их эффективности в процессе расчета установившихся режимов сложных электроэнергетических систем;
- освоить методы компьютерного моделирования стационарных режимов работы систем электроэнергетики;
- освоить методы компьютерного моделирования статической и динамической устойчивости систем электроэнергетики;

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-2.3 Раскрывает возможности автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей	<p><b>Знать:</b> основные теоретические понятия электротехники, структуру автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей; Методы математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике основные теоретические понятия электротехники, управлять автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей; использовать методы математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать основные теоретические понятия электротехники, техникой работы с автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей; Опытном применении методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Применение ЭВМ при обслуживании оборудования подстанций и электрических сетей относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-1	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-2	Высшая математика	
ОПК-3	Теоретические основы электротехники	
ПК-2		Математические методы расчета режимов работы воздушных линий электроустановок энергетического оборудования подстанции при техническом обслуживании и ремонте

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: значение информации в развитии современного информационного общества; фундаментальные теоретические принципы функционирования ЭВМ;

новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, обработки и систематизации информации.

технологии поиска информации в Интернете

Уметь: правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий;

проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов;

применять информационные ресурсы для поиска и хранения необходимой информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи.

Владеть: навыками использования современных информационных технологий и компьютерных средств для обработки и представления экспериментальных данных;

современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические пакеты).

средствами поиска информации для дальнейшего анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи.

Знать: основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования;

определение алгоритма и его свойства, способы записи алгоритма, алгоритмические структуры.

Уметь: разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.

- строить простые информационные модели объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул и пр.), оценивать адекватность построенной модели объекту- оригиналу и целям моделирования

- корректно ставить задачи и строить алгоритмы для различных исполнителей

Знать: форматы представления данных в ЭВМ;

этапы решения задач на ЭВМ;

понятия информационной безопасности (ИБ) и значение ИБ в современном обществе

новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения.

Уметь: получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ;

подбирать программное обеспечение, соответствующее решаемой задаче.

ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними,

применять специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки информации.

Владеть: методами обработки числовой информации;

методами анализа воспринимаемой информации и способами обобщения информации;

средствами защиты информации.

современными средствами получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем и.т.д.) и информационными телекоммуникационными технологиями.

Знать: форматы представления данных в ЭВМ;

этапы решения задач на ЭВМ;

понятия информационной безопасности (ИБ) и значение ИБ в современном обществе

новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения.

Уметь: получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ;

подбирать программное обеспечение, соответствующее решаемой задаче.

ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними,

применять специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки информации.

Владеть: методами обработки числовой информации;

методами анализа воспринимаемой информации и способами обобщения информации;

средствами защиты информации.

современными средствами получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем и.т.д.) и информационными телекоммуникационными технологиями.

Уметь: работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами;

применять справочные материалы, анализировать научно-техническую документацию в области эксплуатации воздушных линий электропередачи;

Владеть: навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации;

Знать: основные понятия и утверждения теории функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов, теории поля;

Уметь: решать задачи дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения, задачи теории рядов ;

Владеть: владеть методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальных уравнений ;

Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики

Уметь: решать элементарные задачи теории вероятности ;

Владеть: владеть методами решения элементарных задач теории вероятности;

Знать: основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности;

методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей;

Уметь: использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат;

рассчитывать линейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях;

Владеть: навыками применения полученной информации при моделировании линейных электрических цепей постоянного и переменного тока

Знать: методику решения дифференциальных уравнений электрического состояния цепи в переходном режиме.

Уметь: рассчитывать переходные процессы различными методами и определять основные характеристики процессов

Владеть: механизмом составления основных математических уравнений для решения поставленной задачи;

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС),</b> в том числе:	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно-	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического /	Лабораторные	Групповые	Самостоятельная работа студента в	Контроль самостоятельной	подготовка к промежуточной	Сдача зачета / экзамена	Итого						
Раздел 1. Обзор расчетных задач современной электроэнергетики.																
1. Введение	7	4	4	4		7		8		27	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -33, ПК-2.3 -У3, ПК-2.3 -В3, ПК-2.3 -В2	Л1.1, Л1.3, Л2.1, Л2.4, Л2.6, Л2.7, Л1.2, Л2.2, Л2.10, Л2.9		Экз		
Раздел 2. Решение линейных и нелинейных уравнений и их систем для установившегося режима работы сети																
2. Решение линейных и нелинейных уравнений и их систем для установившегося режима работы сети	7	4	4	4		7		8		27	ПК-2.3 -32, ПК-2.3 -33, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1, ПК-2.3 -В3, ПК-2.3 -В2, ПК-2.3 -У2, ПК-2.3 -У3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.1, Л2.7, Л2.10, Л2.11		Экз		
Раздел 3. Общая структура алгоритмов расчета параметров установившихся режимов работы электроэнергетической системы. Расчет параметров установившегося режима.																
3. Общая структура алгоритмов расчета параметров установившихся режимов работы электроэнергетической системы. Расчет параметров установившегося режима.	7	4	4			7		8	1	24	ПК-2.3 -32, ПК-2.3 -33, ПК-2.3 -У3, ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -У2	Л1.1, Л1.4, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.6, Л2.8, Л2.11		Экз		

Раздел 4. Поисковые и прямые методы расчета статической устойчивости. Расчеты статической устойчивости на ЭВМ.														
4. Поисковые и прямые методы расчета статической устойчивости. Расчеты статической устойчивости на ЭВМ.	7	4	4			7	2	11		28	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -33, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -У2, ПК-2.3 -В2, ПК-2.3 -32, ПК-2.3 -В3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.7, Л1.3, Л2.1, Л2.11		Экз
Раздел 5. Экзамен														
5. Экзамен	7								2	2	ПК-2.3-31, ПК-2.3-32, ПК-2.3-33, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-У2, ПК-2.3-У3, ПК-2.3-В1, ПК-2.3-В2, ПК-2.3-В3.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2		Экз
<b>ИТОГО</b>		16	16	8		28	2	35	3	108				

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Обзор расчетных задач современной электроэнергетики. Общая структура алгоритмов расчета параметров установившихся режимов работы электроэнергетической системы. Способы задания исходных данных. Формирование уравнений установившегося режима.	4
2	Решение линейных и нелинейных уравнений и их систем для установившегося режима работы сети методами Гаусса-Зейделя и итерационными (Ньютона-Рафсона)	2
3	Сравнительные характеристики методов и предпочтительные области их применения. Алгоритмы оптимизации режимов системы. Симплекс-метод и его модификации, вычислительная процедура метода	4
4	Расчеты статической устойчивости на ЭВМ. Блочно-матричная запись уравнений малых колебаний сложных систем. Поисковые и прямые методы расчета статической устойчивости	2
	Всего	16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Формирование уравнений установившегося режима, способы задания исходных данных.	4
2	Алгоритмы решения уравнений методами Гаусса-Зейделя и	4

	Ньютона-Рафсона	
3	Расчет параметров установившегося режима.	4
4	Методы расчета статической устойчивости.	4
Всего		16

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Изучение интерфейса и возможностей Visual Basic for Application для электрических сетей сложной структуры	4
2	Математическое моделирование процессов в электрических сетях в установившемся режиме	4
Всего		8

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Задачи современной электроэнергетики, решаемые с помощью ПК.	Изучение материалов по теме "Задачи современной электроэнергетики, решаемые с помощью ПК": - работа над конспектом; - изучении литературы; - подготовка к групповому опросу (собеседование); - подготовка к следующему занятию (Лекции).	7
2	Расчет параметров установившегося режима методом узловых напряжений.	Изучение материалов по теме "Расчет параметров установившегося режима методом узловых напряжений": - работа над конспектом; - изучении литературы;	7
3	Моделирование процессов в регулируемой системе с нелинейными элементами.	Изучение материалов по теме "Моделирование процессов в регулируемой системе с нелинейными элементами": - работа над конспектом; - изучении литературы; - подготовка к групповому опросу	7
4	Симплекс-метод и его модификации	Изучение материалов по теме "Симплекс-метод и его модификации": - работа над конспектом; - изучении литературы; - подготовка к групповому опросу (собеседование); - подготовка к следующему занятию (Лекции).	7
Всего			28

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, работа в команде, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

При реализации дисциплины "Применение ЭВМ при обслуживании оборудования подстанций и электрических сетей" по образовательной программе 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" применяются электронные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/> Ссылка на курс <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=807>
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <https://e.kgeu.ru/>

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает защиты лабораторных работ; проведение компьютерного тестирования в каждого учебного модуля, решение типовых задач.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.3	Знать				
		основные теоретические понятия электротехники, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей;	Полностью знает основные теоретические понятия электротехники и, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей;	Знает основные теоретические понятия электротехники и, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей;	Слабое знание основных теоретических понятий электротехники и, законов электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;	Знание основных теоретических понятий электротехники и, законов электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей ниже минимальных требований.
		структуру автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей;	Знает структуру автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей, не допускает ошибок.	Знает структуру автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей, допускает не грубые ошибки.	Плохо знает структуру автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей, допускает много ошибок.	Знания структуры автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.

		классификацию методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.	Знает классификацию методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.	Не полностью знает классификацию методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.	Допускает много ошибок в классификации методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.	Допускает грубые ошибки и показывает слабые знания в классификации методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.
Уметь						
		применять на практике основные теоретические понятия электротехники, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей;	Демонстрирует умение применять на практике основные теоретические понятия электротехники и, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять на практике основные теоретические понятия электротехники и, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей, допускает ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение применять на практике основные теоретические понятия электротехники, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей, но результат отличается не глубокими и не полными сведениями.	При работе не демонстрирует умения применения на практике основные теоретические понятия электротехники и, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей.

		управлять автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей;	Демонстрирует умение управлять автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение управлять автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей, допускает ряд небольших ошибок.	Демонстрирует слабое умение управлять автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей, допускает много ошибок.	Не сформировано умение управлять автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей, допускает много грубых ошибок.
		использовать методы математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.	Показывает способность использовать методы математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ, не допускает ошибок.	Показывает способность использовать методы математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ, допускает незначительные ошибки.	Показывает слабую способность использовать методы математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ, допускает ошибки.	Не показывает способность использовать методы математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ, допускает грубые ошибки.
Владеть						

		<p>способностью использовать основные теоретические понятия электротехники, законы электромагнитного поля и теорию электрических и магнитных цепей;</p>	<p>Продemonстрировал высокие навыки применения основных теоретических понятий электротехники и, законов электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.</p>	<p>Продemonстрировал навыки применения основных теоретических понятий электротехники и, законов электромагнитного поля и электрических и магнитных цепей, допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков применения основных теоретических понятий электротехники и, законов электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей, много ошибок.</p>	<p>Не продемонстрировал базовые навыки применения основных теоретических понятий электротехники и, законов электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей, допущены грубые ошибки.</p>
		<p>техникой работы с автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электрических систем и сетей;</p>	<p>Владеет техникой работы с автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электрических систем и сетей, не допускает ошибок.</p>	<p>Владеет техникой работы с автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электрических систем и сетей, но имеет не полные сведения.</p>	<p>Показал слабое владение правилами технической работы с автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электрических систем и сетей.</p>	<p>При работе не демонстрирует владение техникой работы с автоматизированными информационными системами мониторинга технического состояния оборудования электрических систем и сетей.</p>

		Опытом применения методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.	Демонстрирует опыт применения методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.	Демонстрирует опыт применения методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ, допускает незначительные ошибки.	Продемонстрировал слабый опыт применения методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ, допускал много ошибок.	При работе не демонстрирует опыт применения методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы с применением ЭВМ.
--	--	--	--	---	--	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Конюхов А.А.	Электроснабжение	учебник	М. : Издательский дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html</a>	
2	Лаврентьев В.М., Царанов Н.Г.	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ВЛ 110-1150 кВ	учебно-практическое пособие	М. : Издательский дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012420.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012420.html</a>	

## Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Ерошенко Г. П., Коломиец А. П., Кондратьев Н. П., Медведько Ю. А.,	Эксплуатация электрооборудования	учебник для вузов	М.: КолосС	2008		340
2	Крючков И.П., Старшинов В. А., Гусев Ю. П.,	Переходные процессы в электроэнер	учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2009		194
4	Муратаев И.А., Муратаева Г.А., Иванов Д.А., Малев Н.А.	Методы моделирования установившихся режимов для решения задач оптимизации в	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2019	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html</a>	

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «studentlibrary.ru»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html</a>
2	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/book/922152">https://www.book.ru/book/922152</a>
3	LMS Moodle	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=807">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=807</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
2	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/open_data">https://minenergo.gov.ru/open_data</a>	<a href="https://minenergo.gov.ru/open_data">https://minenergo.gov.ru/open_data</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, доска аудиторная, проектор, экран, ноутбук. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

2	Практические занятия	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель, моноблок (13 шт.), технические средства обучения (доска аудиторная, проектор, интерактивная доска, стенды "Электрические схемы" (4шт.)), программное обеспечение</p> <p>Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
3	Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель, моноблок (13 шт.), технические средства обучения (доска аудиторная, проектор, интерактивная доска, стенды "Электрические схемы" (4шт.)), программное обеспечение</p> <p>Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>

4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель, моноблок (13 шт.), технические средства обучения (доска аудиторная, проектор, интерактивная доска, стенды "Электрические схемы" (4шт.)), программное обеспечение Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
		Читальный зал библиотеки	<p>Специализированная мебель, компьютерная техника</p> <p>с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение</p>

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале

и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам. Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом.

При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	17	17
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	83	83
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «16» июня 2021г., протокол №39.

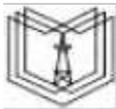
Зав. кафедрой

В.В. Максимов

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22»июня 2021г., протокол №11.

Зам. директора ИЭЭ

Р.В. Ахметова



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

Применение ЭВМ при обслуживании оборудования подстанций и электрических сетей

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Применение ЭВМ при обслуживании оборудования подстанций и электрических сетей» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, лабораторная работа, практические задачи.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Задачи современной электроэнергетики, решаемые с помощью ПК.	Тест	ПК-2	менее 7	8-9	10-12	13 - 15
2	Расчет параметров установившегося режима.	ПЗ	ПК-2	менее 7	8-9	10-12	13 - 15
3	Моделирование процессов регулируемой системы нелинейными элементами.	Отчет ЛР	ПК-2	менее 7	8-9	10-12	13 - 15

4	Симплекс-метод и его модификации	ПЗ	ПК-2	менее 7	8-9	10-12	13 - 15
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ПК-2	менее 25	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				<b>0-55</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий на платформе LMS Moodle
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Комплект заданий к лабораторным работам
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Тест по разделу «Задачи современной электроэнергетики, решаемые с помощью ПК»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тест содержит 15 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Тестирование на платформе LMS Moodle. Время на тест ограничено и равно 20 мин.</p> <p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Сопротивления, входящие в схему замещения электрической системы, которая представляет собой линейную электрическую цепь при расчетах ее установившихся режимов обычно принимаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переменными</li> <li>- постоянными</li> <li>- не зависящими от токов и напряжений</li> <li>- зависящими от токов и напряжений</li> </ul> <p>2. Установившиеся режимы электрической системы могут описываться ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейными уравнениями</li> <li>- нелинейными уравнениями</li> <li>- нелинейными и линейными уравнениями</li> <li>- постоянными величинами</li> <li>- (множественный выбор)</li> </ul> <p>3. Если схема электрической цепи содержит контуры, то она называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комбинированной</li> <li>- нелинейной</li> <li>- замкнутой</li> <li>- разомкнутой</li> </ul>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:</p> <p>Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл Максимальное количество баллов за тест – 15</p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Практическое задание (ПЗ) по разделу «Расчет параметров установившегося режима»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Задание 1. Всего 30 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту выдается индивидуальное задание для решения задачи в течении семестра. Исходными данными для расчета являются входные данные параметров системы и граф отображающий данную сеть.</p> <p>Задание 1. Составить согласно методике расчета параметров установившегося режима нелинейной электрической системы уравнение и определит параметры режима.</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Отчет по лабораторной работе по разделу «Моделирование процессов в регулируемой системе с нелинейными элементами»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям о выполнении лабораторной работы, выданной преподавателем на занятии. Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы студентов).

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>3. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>4. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Практическое задание (ПЗ) по разделу «Симплекс-метод и его модификации»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Всего 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту выдается индивидуальное задание для решения.</p> <p>Задание 2. Рассчитать токи короткого замыкания в начальный момент возмущения в узлах электрической схемы, содержащей электрическую станцию и систему.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>3. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>4. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
--	--

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Экзамен</p>
---	----------------

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с тестовыми заданиями для проверки практических умений. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по два вопроса.</p> <p style="text-align: center;">Примеры экзаменационных билетов:</p> <p style="text-align: center;">Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение обобщенного уравнения состояния электрической системы.</li> <li>2. Расчеты параметров статической устойчивости на ЭВМ.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение нелинейных уравнений для установившегося режима работы сети итерационными методами.</li> <li>2. Поисковые и прямые методы расчета статической устойчивости.</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>2. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>4. Логичность и последовательность ответа</li> <li>5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От 30 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 12 до 29 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 6 до 11 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен – 40</b></p>