



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«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

Инновационные планы и программы развития электроэнергетики

Направление  
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы, сети,  
электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность-

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н.

Галиев И.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электроэнергетические системы и сети,

протокол № 8 от 21.10.2020

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Максимов  
(подпись)

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.

(подпись)

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 «Инновационные планы и программы развития электроэнергетики» является изучение новых технологий в производстве электроэнергии, схем выдачи мощности основного генерирующего оборудования электростанций и мощных узловых транзитных подстанций, режимов его работы, конструктивных особенностей и современных материалов, автоматизированных систем проектирования и диагностических комплексов, вопросов повышения надежности и эффективности функционирования.

Задачами освоения дисциплины являются ознакомление обучающихся с новыми технологиями в производстве электроэнергии, схемами выдачи мощности современных электростанций и мощных узловых транзитных подстанций, режимов работы, конструктивных особенностей и современных материалов, автоматизированных систем проектирования и диагностики, вопросами повышения надежности и эффективности функционирования.

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		

<p>ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские работы в области профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-1.1 Планирует, ставит задачи и выбирает методы исследования в области электроэнергетических систем, сетей, электропередач, их режимов, устойчивости и надежности</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные разделы проектной деятельности в области электрических станций и подстанций;</li> <li>- Основные функции программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электрических станций и подстанций</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать основное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электрических станций и подстанций;</li> <li>- Собирать основную информацию о проектировании энергетического оборудования электрических станций и подстанций;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основной информацией о проектировании энергетического оборудования электрических станций и подстанций(В5);</li> <li>- Основами проектной деятельности в области электрических станций и подстанций</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ПК-2 Способен управлять результатами научных исследований в области электроэнергетических систем, сетей, электропередач, их режимов, устойчивости и надежности</p>	<p>ПК-2.3 Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности электроэнергетических предприятий</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Современные средства САПР для проектирования электрических станций и подстанций;</li> <li>- Основные методики проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических станций и подстанций;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать средства автоматизации проектирования электрических станций и подстанций;</li> <li>- Проводить экспертизу проектно-конструкторских решений в области электрических станций и подстанций;</li> <li>- Проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования электрических станций и подстанций;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными правилами эксплуатации оборудования электрических Станций и подстанций;</li> <li>- Основными сведениями об испытаниях и ремонте технологического оборудования электрических станций и подстанций;</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Инновационные планы и программы развития электроэнергетики относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1		<p>Современные проблемы электроэнергетики</p> <p>Перспективы развития электроэнергетики</p> <p>Управление качеством электроэнергии</p> <p>Средства управления режимами в электроэнергетических системах</p> <p>Аппаратно-программные комплексы для электроэнергетических систем</p>
ПК-2		<p>Управление качеством электроэнергии</p> <p>Средства управления режимами в электроэнергетических системах</p> <p>Аппаратно-программные комплексы для электроэнергетических систем</p>

Для освоения дисциплины «Инновационные планы и программы развития электроэнергетики» у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- готовностью работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов;
- способностью разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов;

До освоения дисциплины «Инновационные планы и программы развития электроэнергетики» обучающиеся должны:

знать:

- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному

- электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей;

- как работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов;

- каким образом разрабатываются простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов - основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи;

уметь:

- анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей;

- работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов;

- разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов - основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи;

владеть:

- способностью анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по принципам передачи и распределения электроэнергии,

схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей;

навыками работы над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов;

знаниями о простых конструкциях электроэнергетических и электротехнических объектов - основам конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 50 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 40 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 166 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4,8 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	50	50
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>	166	166
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

\* Для дисциплин, изучаемых один семестр, и(или) имеющих одну форму промежуточной аттестации, таблицы имеют аналогичный вид - удаляются лишние столбцы, лишние строки, т.п.

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

Разделы дисциплины	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 - рейтинговой системе
	Семестр	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации					
Раздел 1. «Принципы и способы электромеханического преобразования энергии, устройства для преобразования электроэнергии. Топология построения схем распределительных устройств различных напряжений. Режимы работы нейтрали»													
1. Способы электромеханического преобразования энергии генераторах электростанций. Режимы работы нейтрали	1	2							2	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - У2, ПК-1.1 - В1, ПК-1.1 - В2	Сбс, ОЛР, Тест	3а	2
2. Схемы выдачи мощности электростанций. Топология построения схем РУ	1	6							6	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - У2, ПК-1.1 - В1, ПК-1.1 - В2, ПК-	Сбс, ОЛР, Тест	3а	3

3.Схемы современных ПГУ и ГТУ	1									47			47	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - В1, ПК-1.1 - В2, ПК-		Сбс, ОЛР, Тест	3а	3
Раздел 2. «Повышение надежности работы оборудования в аварийных режимах. Области применения разных схем соединения обмоток силовых трансформаторов»																		
4. Повышение надежности работы оборудования в аварийных режимах.	1	1											1	ПК-2.3 - В1, ПК-1.1 - В1, ПК-1.1 -31		Сбс, ОЛР, Тест	3а	2
5. Области применения разных схем соединения обмоток силовых трансформаторов	1		8										8	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - В2, ПК-2.3 - У2, ПК-1.1 - У2, ПК-		Сбс, ОЛР, Тест	3а	5
6. Устройства автоматизации и защиты электроэнергетических систем	1									10			10			Сбс, ОЛР, Тест	3а	5
Раздел 3. «Основное силовое оборудование. Сухие трансформаторы. Оптимизация работы электрооборудования электростанций с помощью систем автоматического управления»																		

7. «Основное силовое оборудование. Сухие трансформаторы. Оптимизация работы электрооборудования электростанций с помощью систем автоматического управления»	1	1	8			20	2			31	ПК-1.1 - В1, ПК-1.1 - В2, ПК-2.3 - В1, ПК-1.1 -31	Сбс, ОЛР, Тест	За	5
Раздел 4. «Диагностика электрооборудования с использованием средств микропроцессорной техники. Процессы в дугогасительных системах и в электрических сетях 6(10) кВ при коммутациях выключателями»														
8. «Диагностика электрооборудования с использованием средств микропроцессорной техники.»	1	1								1	ПК-2.3 - 32, ПК-2.3 - У3, ПК-2.3 - В2	Сбс, ОЛР, Тест	За	5
9. Процессы в дугогасительных системах электрических сетей	1					15				15		Сбс, ОЛР, Тест	За	5
Раздел 5. «Системы автоматизированного проектирования электроустановок электрических станций и подстанций. Математическое моделирование на ЭВМ физических процессов в электрической части электростанций различного типа»														
10. САПР электроустановок ЭС и ПС.	1	1								1	ПК-1.1 - 32, ПК-1.1 - У1, ПК-1.1 - В1, ПК-2.3 - 31,	Сбс, ОЛР, Тест	За	5

11. Математическое моделирование на ЭВМ.	1					15				15		Сбс, ОЛР, Тест	За	5
Раздел 6. «Повышение надежности электроснабжения»														
12. Повышение надежности электроснабжения	1	1								1	ПК-1.1 - В2, ПК-2.3 - 32, ПК-1.1 - 31,	Сбс, ОЛР, Тест	За	5
13. Основные методы оценки надежности технических систем.	1		8							8	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - В1, ПК-	Сбс, ОЛР, Тест	За	
14. Статистические данные о надежности электротехнического оборудования	1					24				24		Сбс, ОЛР, Тест	За	3
Раздел 7. «Подстанции 110-750 кВ. Защита оборудования от перенапряжений. Выбор характеристик ОПН»														
15. «Подстанции 110-750 кВ. Защита оборудования от перенапряжений. Выбор характеристик ОПН»	1		8			35				43	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - У2, ПК-2.3 -	Сбс, ОЛР, Тест	За	2
Раздел 8. «Современные материалы ЛЭП. ЛЭП 110 кВ с защищенными проводами. Технико- экономическое сравнение»														

16. Современные материалы ЛЭП 110 кВ с защищенными проводами. Техничко-экономическое сравнение.	1	1							1	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - В1, ПК-2.3 - У2	Сбс, ОЛР, Тест	За	3
<b>Раздел 9. «Современные материалы ЛЭП. Заземление подстанций 110/35/6 кВ»</b>													
17. «Современные материалы ЛЭП. Заземление подстанций 110/35/6 кВ»	1		2						2	ПК-1.1 - 31, ПК-1.1 - В1, ПК-1.1 - В2, ПК-	Сбс, ОЛР, Тест	За	2
<b>ИТОГО</b>		8	32	8		166	2		216				

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Способы электромеханического преобразования энергии в генераторах электростанций. Схемы выдачи мощности электростанций. Топология построения схем РУ. Режимы работы нейтрали	2
2	«Повышение надежности работы оборудования в аварийных режимах. Области применения разных схем соединения обмоток силовых трансформаторов»	1
3	«Основное силовое оборудование. Сухие трансформаторы. Оптимизация работы электрооборудования электростанций с помощью систем	1
4	«Диагностика электрооборудования с использованием средств микропроцессорной техники. Процессы в дугогасительных системах и в электрических сетях	1
5	САПР электроустановок ЭС и ПС. Математическое моделирование на ЭВМ физических процессов в ЭЧС	1
6	Повышение надежности электроснабжения	1
7	Современные материалы ЛЭП 110 кВ с защищенными проводами. Техничко-экономическое сравнение.	1
<b>Всего</b>		<b>8</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Схемы выдачи мощности электростанций. Топология построения схем РУ	8

2	Повышение надежности работы электрооборудования в аварийных режимах работы	8
3	Основное силовое электрооборудование станций и подстанций	8
4	Повышение надежности электроснабжения	8
Всего		32

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	«Подстанции 110-750 кВ. Защита оборудования от перенапряжений. Выбор характеристик ОПН»	8
Всего		8

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Схемы выдачи мощности ЭС. Малая генерация. Схемы современных ПГУ и ГТУ	Современные решения при формировании схем выдачи мощности электроустановок электростанций различного типа и их привязки к системообразующим	47
2	Устройства автоматизации и защиты электроэнергетических систем	Основные виды противоаварийной автоматики электроэнергетических систем для поддержания нормального устойчивого режима.	10
3	«Основное силовое оборудование. Сухие трансформаторы. Оптимизация работы электрооборудования электростанций с помощью систем автоматического управления»	Критерии оптимизации режимов работы оборудования ЭС с помощью современных средств автоматизации. Показаны преимущества сухих трансформаторов по сравнению с маслонаполненными.	20
4	«Диагностика электрооборудования с использованием средств микропроцессорной техники. Процессы в дугогасительных системах и в электрических сетях»	Методы и средства диагностирования электрооборудования с использованием новейших микропроцессорных устройств. Процессы гашения дуги при коммутациях выключателями разного типа и в различных условиях прилегающей сети	15

5	САПР электроустановок ЭС и ПС. Математическое моделирование на ЭВМ.	Аппаратные и программные средства реализации САПР в проектных организациях. Моделирование процессов, происходящих в электроэнергетических системах	15
6	Основные методы оценки надежности технических систем. Статистические данные о надежности электротехнического оборудования	Основные методы расчета для практических оценок комплексных показателей надежности схем электростанций и электрических сетей Основные единичные показатели надежности электрооборудования станций и подстанций	24
7	Подстанции 110-750 кВ. Защита оборудования от перенапряжений. Выбор характеристик ОПН»	Основные схемные решения для подстанций высокого и сверхвысокого напряжения. Обзор защитного оборудования электроустановок на основе устройств ОПН и разрядников	35
Всего			166

#### 4. Образовательные технологии

При реализации курса "Инновационные планы и программы развития электроэнергетики" образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника при проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определенных разделов) и современные образовательные технологии, применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; ссылку нужно дать на конкретный ресурс
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://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: индивидуальный и групповой опрос (устный), защиты рефератов, защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально, проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в устной форме), др.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*зачет*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме *зачета* определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится письменно по билетам, в виде тестирования, др.

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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие	<i>При решении</i>	<i>Продемонстриро-</i>	<i>Продемонстрированы</i>	<i>Продемонстриро-</i>

умений	<i>стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>ваны основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>ваны все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>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</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
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
ПК-1	ПК-	Знать	зачтено		не зачтено	

	1.1	Основные разделы проектной деятельности в области электрических станций и подстанций;	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место
		Основные функции программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электрических станций и подстанций	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место
		Уметь				

		использовать основное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электрических станций и подстанций;	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	
		собрать основную информацию о проектировании энергетического оборудования электрических станций и	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	
		Владеть					
		основной информацией о проектировании энергетического оборудования электрических станций и подстанций (В5);	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	
		основами проектной деятельности в области электрических станций и подстанций	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	
ПК-2	ПК-2.3	Знать					
		Современные средства САПР для проектирования электрических станций и подстанций;	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	

	<p>Основные методики проверки технического состояния остаточного ресурса оборудования электрических станций</p>	<p>и</p> <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место</p>
<p>Уметь</p>					

	использовать средства автоматизации проектирования электрических станций подстанций;	и	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место
	проводить экспертизу проектно-конструкторских решений в области электрических станций подстанций;	и	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место
	проверять техническое состояние остаточный ресурс оборудования электрических станций подстанций;	и	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место
	Владеть					
	основными правилами эксплуатации оборудования электрических станций подстанций;	и	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место
	основными сведениями об испытаниях ремонтного технологического оборудования электрических станций подстанций;	и	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место

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)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Овчаренко Н.И.	Автоматика энергосистем	учебник	Издательский дом МЭИ, 2017. - 476 с.	2017	URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011171.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011171.html</a> .	
2	Герасименко А. А., Федин В. Т.	Передача и распределение электрической энергии	учебное пособие	М.: Кнорус	2014	<a href="https://www.book.ru/book/915111/">https://www.book.ru/book/915111/</a>	

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Рожкова Л. Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т.	Электророботостроение и электрические станции	учебник	М.: Академия	2007		97
2	Герасименко А. А., Федин В. Т.	Передача и распределение электрической энергии	учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс	2006		343
3	Лыкин А. В.	Электрические системы и сети	учебное пособие	М.: Логос	2007		594

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<b>ЭБС Консультант студента</b>	URL: <a href="http://www.studentlibrary">http://www.studentlibrary</a>
2	<i>Площадка Moodle КГЭУ</i>	<a href="https://lms.kgeu.ru/">https://lms.kgeu.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	
2	<i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	
3	<i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	
4	<i>Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink</i>	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	
5	<i>Образовательный портал</i>	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
----------	------------------------------------------	---------------------------------------------------	-------------------------------------------

1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>
3	LibreOffice	Мощный офисный пакет	<a href="https://ru.libreoffice.org/download/">https://ru.libreoffice.org/download/</a>
4	OpenOffice	Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux	<a href="https://www.openoffice.org/ru/download/index.html">https://www.openoffice.org/ru/download/index.html</a>
5	Adobe Acrobat	Пакет программ	<a href="https://get.adobe.com/ru/reader/">https://get.adobe.com/ru/reader/</a>
6	Adobe Flash Player	Это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных	<a href="https://get.adobe.com/ru/flashplayer/">https://get.adobe.com/ru/flashplayer/</a>
7	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	<a href="https://download.moodle.org/releases/latest/">https://download.moodle.org/releases/latest/</a>
8	Расчет технологических Потерь РТП	Функционирует на основе серверных технологий	ООО НПП "Теплотэкс" №30-2018

## 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	Лабораторные работы	Г-212. Учебная аудитория	24 посадочных места, интерактивная доска. Фрагмент ВЛ 0,4 кВ на базе СИП. Стенды с оборудованием для монтажа СИП, комплект термоусаживаемых муфт, образцы кабельных муфт из термоусаживаемых материалов. стенд
2	Практические занятия	Б-308. Учебная аудитория	24 посадочных места, доска аудиторная, шкаф ЩО 2000 "ИНВЕНТ", подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

3	Лекции	Д-102. Учебная аудитория	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно - потолочный, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-
---	--------	--------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4	Самостоятельная работа	Б-311. Учебная аудитория	46 посадочных мест, доска аудиторная, моноблок (13 шт.), проектор, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
---	------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **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.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- 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).

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.

### Структура дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 16,5 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 195,5 час. Практическая подготовка по вилв профессиональной деятельности составляет 1.2 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	12,5	16,5
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)	0,5	0,5
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	195,5	195,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на  
20\_\_/20\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика ЭСиС «\_21\_»  
\_\_10\_\_ 2020\_г., протокол № \_\_8\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Подпись, дата

В.В. Максимов

Программа одобрена методическим советом института Электроэнергетики и  
электроники «\_28\_» \_\_10\_\_ 2020\_г., протокол № \_\_3\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

Подпись, дата

Р.В. Ахметова

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

Подпись, дата

В.К. Козлов



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

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Инновационные планы и программы развития электроэнергетики**

Направление  
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы, сети,  
электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Инновационные планы и программы развития электроэнергетики» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций:

ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

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: индивидуальный и (или) групповой опрос (устно или письменно); защиты письменных домашних заданий; презентаций проектов, рефератов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; коллоквиумы; тестирование (письменно или с использованием компьютера); контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно или устно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс, 1 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет.

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

## 1.Технологическая карта

### Семестр 1

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание 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							
3	Схемы выдачи мощности ЭС. Малая генерация. Схемы современных ПГУ и ГТУ	Сбс, Тест, Дкл	ПК-2.3	менее 5	5 - 7	7 - 9	9 - 11

6	Устройства автоматизации и защиты электроэнергетических систем	Сбс, Тест, Дкл	ПК-1.1	менее 5	5 - 7	7 - 9	9 - 11
7	«Основное силовое оборудование. Сухие трансформаторы. Оптимизация работы электрооборудования»	Сбс, Тест, Дкл	ПК-2.3	менее 6	7 - 9	9 - 11	11 - 13
9	«Диагностика электрооборудования с использованием средств МП техники. Процессы в дугогазительных»	Сбс, Тест, Дкл	ПК-2.3	менее 7	7 - 9	9 - 11	12 - 14
11	САПР электроустановок ЭС и ПС. Математическое моделирование	Сбс, Тест, Дкл	ПК-1.1	менее 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14
14	Основные методы оценки надежности технических систем. Статистические данные о надежности	Сбс, Тест, Дкл	ПК-1.1	менее 10	10 - 12	13 - 15	15 - 17
15	Подстанции 110-750 кВ. Защита оборудования от перенапряжений. Выбор	Сбс, Тест, Дкл	ПК-2.3	менее 13	13 - 15	15 - 17	17 - 20
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

## 2. Перечень оценочных средств<sup>1</sup>

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

Наименование	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные
--------------	--------------------------------------------	-----------

<sup>1</sup> Перечень является примерным. Преподаватель выбирает из данного перечня только те оценочные средства, которые использует в преподаваемой дисциплине

оценочного средства		материалы
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы выдачи мощности крупными ЭС (АЭС, КЭС (ГРЭС), ГЭС.</li> <li>2. Малая генерация. Современные решения.</li> <li>3. Схемы современных ПГУ и ГТУ.</li> <li>4. Устройства автоматизации электроэнергетических систем</li> <li>5. Устройства МП релейной защиты электроэнергетических систем.</li> <li>6. Основное силовое оборудование электрических станций.</li> <li>7. Сухие трансформаторы.</li> <li>8. Оптимизация работы электрооборудования электростанций с помощью систем автоматического управления»</li> <li>9. Диагностика электрооборудования с использованием средств МП техники.</li> <li>10. Процессы в дугогасительных системах и в электрических сетях</li> <li>11. САПР электроустановок ЭС и ПС.</li> <li>12. Математическое моделирование на ЭВМ процессов в Электроэнергетических системах.</li> <li>13. Основные методы оценки надежности технических систем.</li> <li>14. Статистические данные о надежности электротехнического оборудования.</li> <li>15. Подстанции 110-750 кВ.</li> <li>16. Защита оборудования от перенапряжений. Выбор характеристик ОПН</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах <sup>2</sup>	<p>При оценке выполненного задания 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</li> </ul> </li> </ol>

<sup>2</sup> В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 балла;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла;</li> <li>- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. 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>5. 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 балла;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 20</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p>Собеседование (Сбс)</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы ОРУ мощных ЭС (АЭС, КЭС (ГРЭС)..</li> <li>2. Схемы ОРУ ТЭЦ.</li> <li>3. Схемы ОРУ ГЭС, ГАЭС.</li> <li>4. Схемы ОРУ современных ПГУ и ГТУ.</li> <li>5. Схемы собственных нужд современных ПГУ и ГТУ.</li> <li>6. Схемы выдачи мощности газодвигательных мини-ТЭЦ.</li> <li>7. Диагностика маслонаполненного электрооборудования с использованием средств МП техники.</li> <li>8. Процессы в дугогасительных системах воздушных выключателей</li> <li>9. Процессы в дугогасительных системах масляных выключателей</li> <li>10. Процессы в дугогасительных системах вакуумных выключателей</li> <li>11. Процессы в дугогасительных системах элегазовых выключателей</li> <li>12. Процессы в дугогасительных системах электромагнитных выключателей</li> <li>13. Схемы собственных нужд современных КЭС</li> <li>14. Схемы собственных нужд современных АЭС</li> <li>15. Схемы собственных нужд современных ТЭЦ</li> <li>16. Схемы собственных нужд современных подстанций 110-750 кВ.</li> <li>17. Основные методы оценки надежности схем выдачи мощности..</li> <li>18. Основные методы оценки надежности схем РЭС.</li> <li>19. Статистические данные о надежности сетевого электротехнического оборудования</li> <li>20. Статистические данные о надежности электротехнического оборудования электростанций.</li> </ol>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла;</li> <li>- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Количество баллов: максимум – 10</b></p>
Наименование оценочного средства	Тест (Тест)
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> <li>Отметьте правильный ответ S: Источники несимметрии в сетях: <ul style="list-style-type: none"> <li>-: синхронные компенсаторы +: тяговые подстанции переменного тока +: дуговые сталеплавильные печи +: электросварочные машины</li> </ul> </li> <li>Отметьте правильный ответ S: Влиянием несимметрии в сетях являются: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ : возрастание потери электроэнергии от дополнительных потерь в нулевом проводе.</li> <li>-: обрывы линий электропередач - : быстрый выход оборудования из строя</li> <li>+ : в электродвигателях возникают магнитные поля, вращающиеся встречно вращению ротора</li> </ul> </li> <li>Отметьте правильный ответ S: Мероприятия по снижению несимметрии: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ : равномерное распределение нагрузки по фазам - : своевременный плановый ремонт оборудования + : применение симметрирующих устройств</li> <li>- : использование резервных источников активной мощности</li> </ul> </li> <li>Дополните S: Сопротивления в фазах симметрирующего устройства подбираются таким образом, чтобы компенсировать ток #### последовательности, генерируемый нагрузкой как источником искажения. + : обратн##\$#</li> <li>Отметьте правильный ответ S: При изменении потребляемой мощности происходит ... генераторов + : ускорение + : торможение - : выход из строя - : разгон</li> <li>Дополните</li> </ol>

S: ### - процесс поддержания частоты переменного тока в энергосистеме в пределах, допустимых техническими требованиями и условиями экономичности её работы.

+: ачр

+: автоматическ## регулирован## частот##

+: регулирован## частот##

8. Дополните

S: Частота переменного тока энергосистемы определяется частотой вращения параллельно работающих ### +: синхронных генераторов

+: генераторов

9. Отметьте правильный ответ

S: Факторами, не влияющими на надежность работы электрооборудования являются:

+: временные -: конструктивные -: производственные -: монтажные -:

эксплуатационные +: человеческие

10. Дополните

S: ### факторы обусловлены установкой в устройство малонадежных элементов; недостатками схемных и конструктивных решений, принятых при проектировании; применением комплектующих элементов, не соответствующих условиям окружающей среды.

+: конструктивные

11. Дополните

S: ### факторы обусловлены нарушениями технологических процессов, загрязненностью окружающего воздуха, рабочих мест и приспособлений, слабым контролем качества изготовления и монтажа и др

+: производственные

12. Отметьте правильный ответ

S: К числу мероприятий по уменьшению степени несимметрии режима относятся:

+: отключение элемента сети, являющегося источником появления несимметрии

+: сооружение резервных линий

+: установка резервных групп трансформаторов

+: уменьшение нагрузки сети, содержащей несимметричные

элементы -: увеличение напряжения в сети -: уменьшение

частоты

13. Отметьте правильный ответ

S: Особые режимы, связанные с появлением высших гармоник тока и напряжения в электрической сети, приводят к ...

+: искажению синусоид тока и напряжения

-: искажениям угла сдвига фаз между фазными напряжениями

-: перекосу фазных напряжений

-: неравенству модулей фазных напряжений

14. Дополните

S: Несимметричные режимы возникают при сооружении линий без ###

+: транспозиции.

15. Дополните

S: При длительной работе ЛЭП с отключенным проводом нарушается симметрия параметров ###

+: режима

16. Отметьте правильный ответ

S: Различие сопротивлений в цепях отдельных фаз приводит к ... режима.

-: симметрии +: несимметрии -: устойчивости -: неустойчивости

17. Дополните

S: Если значительную часть нагрузки составляют выпрямительные установки, могут быть искажены синусоиды ###

+:ток## и напряжен##  
+:напряжен## и ток##  
+:U и I +:I и U

18. Дополните

S: К несимметрии режима приводит различие ### в цепях отдельных фаз. +:сопротивлен##

19. Дополните

S: При сооружены ЛЭП без транспозиции возникают ### режимы +:несимметричн##  
+:не симметричн##

20. Отметьте правильный ответ

S: Длительные неполнофазные режимы не осуществляются для ...  
-: повышения надежности электроснабжения  
-: уменьшения ущерба от недоотпуска электроэнергии  
+: улучшения качества электроэнергии  
+: увеличение генерации реактивных мощностей

21. К качественным показателям режима относятся:

+: частота +: напряжение  
+: давление и температура пара  
-: относительные потери  
-: удельный расход топлива  
+: температура теплофикационной воды

22. Отметьте правильный ответ

S: Оптимальное значение обычно принимается равным номинальному для следующих качественных показателей режима:

+: частота тока +: давление пара +: температура пара -: напряжение

23. Отметьте правильный ответ

S: В тех случаях, когда отсутствуют данные о величинах оптимальных напряжений, считают, что оптимальное напряжение равно ...  
-: 1,1 от номинального напряжения -: 1,2 от номинального напряжения +: номинальному напряжению -: 0,9 от номинального напряжения

24. Дополните

S: В тех случаях, когда отсутствуют данные о величинах оптимальных напряжений, считают, что оптимальное напряжение равно ### напряжению +:номинальному

25. Отметьте правильный ответ

S: Если принять допущение, что номинальное значение параметра качества энергии соответствует оптимальному для потребителей значению, то в первом приближении можно считать, что оно равно ...

+: квадрату отклонения -: первой степени отклонения -: кубу отклонения -: четвертой степени отклонения

26. Отметьте правильный ответ

S: Изменение баланса активных мощностей в системе в первую очередь сказывается на изменении ...

+: частоты в системе -: напряжений во всех узловых точках -: баланса реактивных мощностей -: давления и температуры пара

27. Отметьте правильный ответ

S: Рост реактивной нагрузки потребителей в первую очередь вызывает ...

+: снижение напряжения во всех узловых точках  
-: снижение частоты во всей системе  
-: увеличение частоты во всей системе  
-: увеличение напряжения во всех узловых точках

28. Отметьте правильный ответ

S: Снижение реактивной мощности генераторов в первую очередь вызывает ...

+: снижение напряжения во всех узловых точках  
-: снижение частоты во всей системе

	<p>-: увеличения частоты во всей системе  -: увеличения напряжения во всех узловых точках</p> <p>29. Отметьте правильный ответ  S: В базовую часть графика нагрузки в непагодковый период помещают ...  +: АЭС +: ТЭЦ  +: ГЭС без водохранилищ -: ГАЭС</p> <p>30. Отметьте правильный ответ  S: В базовую часть графика нагрузки в непагодковый период не помещают  ...  -  Т  Э  Ц  -  :  А  Э  С  +  :  Г  А  Э  С  -: ГЭС без водохранилищ</p> <p>31. Дополните  S: В базовую часть графика нагрузки в непагодковый период не помещают  ####  +:гаэс</p>
<p>Критерии  оценки и  шкала  оценивания  в баллах</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>Ответы на тесты раскрыты в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 10 баллов;</li> <li>Ответы даны неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 5 баллов;</li> <li>Ответы не раскрывают основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Количество баллов: максимум – 10</b></p>