



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института Электроэнергетики и  
электроники

Ившин И.В.

«20» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Выбор оптимальных технических решений при проектировании электрических  
сетей систем электроснабжения

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
подготовки

Направленность (профиль) 13.03.02 Электроснабжение

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

Доцент, к.п.н. \_\_\_\_\_ З.М.Шакурова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В.Ившин

Программа одобрена на заседании методического совета института ИЭЭ \_\_\_\_\_ протокол № 3 от 28.10.2020 г.

Зам. директора института \_\_\_\_\_ Р.В. Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института ИЭЭ протокол № 4 от 28.10.2020 г.

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

Целью освоения дисциплины "Выбор оптимальных технических решений при проектировании электрических сетей систем электроснабжения" является изучение оптимальных технических решений при проектировании электрических сетей систем электроснабжения.

Задачами дисциплины являются: получение знаний расчетов режимов электрических сетей систем электроснабжения, изучение особенностей типовых проектных решений при проектировании электрических сетей, приобретение навыков выбора необходимых технических и схемных решений, реализуемых при проектировании электрических сетей систем электроснабжения.

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-3 Способен проводить обоснование проектных решений в системах электроснабжения	ПК-3.1 Обосновывает методики выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства	<i>Знать:</i> параметры схем элементов систем электроснабжения; типовые схемы электрических сетей и электроустановок; особенности технических и схемных решений, реализуемых при проектировании систем электроснабжения; критерии проектирования электрических сетей систем электроснабжения. <i>Уметь:</i> определять параметры схем элементов систем электроснабжения; осуществлять разработку и обосновывать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства; применять методики и процедуры стандартов организации, системы менеджмента качества использовать типовые проектные решения при проектировании электрических сетей; обосновывать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства. <i>Владеть:</i> методикой выполнения расчетов параметров режима сети, электрооборудования системы электроснабжения; выбором необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
		проектированию систем электроснабжения различных объектов; методикой и процедурой системы менеджмента качества, стандартов организации; критериями проектирования электрических сетей систем электроснабжения; выбором необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Выбор оптимальных технических решений при проектировании электрических сетей систем электроснабжения" 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		Производственная практика (проектная)
УК-2		Производственная практика (проектная)
УК-2	Нормативно-техническая эксплуатационная документация в электроэнергетике	
ОПК-3	Электроснабжение	
ПК-1		Производственная практика (проектная)
ПК-1	Нормативно-техническая эксплуатационная документация в электроэнергетике Инженерное проектирование с применением САПР	
ПК-2		Производственная практика (проектная) Производственная практика (преддипломная)
ПК-3		Производственная практика (преддипломная)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные нормативно-технические и эксплуатационные документы в электроэнергетике;

- основы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов;

- основы и принципы проектирования систем электроснабжения в системе САПР.

Уметь:

- осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- производить выбор оборудования систем электроснабжения;

- выбирать и применять методы оптимального проектирования;

- выбирать программные и технические средства САПР в соответствии с задачами проектирования.

Владеть:

- навыками выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов;

- навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения;

-методикой проектирования систем электроснабжения в САПР.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические 16 час., лабораторные работы 8 часов) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 часа., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час., контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3ЗЕ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		45	45
Лекции (Лек)		16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)		16	16
Лабораторные работы (Лаб)		8	8
Групповые консультации		2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		2	2

Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)		28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		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 - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации	Сдача экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Раздел 1. Основы проектирования электрических сетей систем электроснабжения</b>															
1.Методика и процедура системы менеджмента качества, стандартов организации	7	2				2				4	ПК-3.1 - 31, ПК-3.1 - У1, ПК-3.1 - В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	тест		5
2.Определение параметров схем элементов систем электроснабжения	7	2	4			4				10	ПК-3.1 - 32, ПК-3.1 - У2, ПК-3.1 - В2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	задачи		10
<b>Раздел 2. Расчеты основных режимов электрических сетей</b>															
3.Определение	7	2	8			4				14	ПК-	Л1.1,	зад		5

потери мощности и электроэнергии в электрических сетях											3.1 - 33, ПК-3.1 - У3, ПК-3.1 - В3	Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	ач и		
4. Расчет режимов сетей с учетом потерь мощности	7	2		8		4				14	ПК-3.1 - 33, ПК-3.1 - У3, ПК-3.1 - В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Отчет ЛР		10
Раздел 3. Критерии проектирования электрических сетей систем электроснабжения															
5. Критерии экономической эффективности развития электрических сетей систем электроснабжения	7	2				2					ПК-3.1 - 34, ПК-3.1 - У4, ПК-3.1 - В4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	тест		5
6. Учет критерия качества электроэнергии при проектировании электрических сетей систем электроснабжения	7	2				4					ПК-3.1 - 34, ПК-3.1 - У4, ПК-3.1 - В4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	тест		10
Раздел 4. Типовые проектные решения при проектировании электрических сетей															
7. Особенности технических решений, реализуемых при проектировании электрических сетей систем электроснабжения	7	2				4					ПК-3.1 - 35, ПК-3.1 - У5, ПК-3.1 - В5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	тест		5
8. Особенности схемных решений, реализуемых при	7	2	4		2	4	2				ПК-3.1 - 35, ПК-3.1 -	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2,	задачи		10

проектировании электрических сетей систем электроснабжения											У5, ПК-3.1 - В5, ПК-3.1 - 31, ПК-3.1 - 32, ПК-3.1 - 33, ПК-3.1 - 34	Л2.3, Л2.4, Л2.5			
Промежуточная аттестация в форме экзамена	7							35	1	36	ПК-3.1 - 31, ПК-3.1 - 32, ПК-3.1 - 33, ПК-3.1 - 34, ПК-3.1 - 35	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	экз	40	
<b>ИТОГО</b>		16	16	8	2	28	2	35	1	108					

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Методика и процедура системы менеджмента качества, стандартов организации систем электроснабжения	2
2	Определение параметров схем элементов систем электроснабжения	2
3	Определение потери мощности и электроэнергии в электрических сетях	2
4	Расчет режимов сетей с учетом потерь мощности	2
5	Критерии экономической эффективности развития электрических сетей систем электроснабжения	2
6	Учет критерия качества электроэнергии при проектировании электрических сетей систем электроснабжения	2
7	Особенности технических решений, реализуемых при проектировании электрических сетей систем электроснабжения	2
8	Особенности схемных решений, реализуемых при проектировании электрических сетей систем	2

	электрообеспечения	
	<b>Всего</b>	<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение параметров схем элементов систем электрообеспечения	4
2	Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях	4
3	Расчет режимов сетей с учетом потерь мощности	4
4	Выбор оптимальной схемы внутренней сети электрообеспечения объекта капитального строительства	4
	<b>Всего</b>	<b>16</b>

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Натурное моделирование установившегося режима работы фазы электрической сети с односторонним питанием	4
2	Натурное моделирование установившегося режима работы фазы электрической сети с двухсторонним питанием	4
	<b>Всего</b>	<b>8</b>

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию. Работа на платформе LMS Moodle	Изучение основных понятий и определений методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации систем электрообеспечения. Запись на курс на платформе LMS Moodle. Входное тестирование на платформе LMS Moodle. Просмотр презентации Лекции по теме раздела	2
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, тестированию.	Изучение основных параметров схем элементов систем электрообеспечения	4
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, тестированию	Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях	4
4	Изучение	Изучение расчета режимов сетей с	4

	теоретического материала, подготовка отчета к лабораторной работе, тестированию	учетом потерь мощности	
5	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Изучение особенностей критерий экономической эффективности развития электрических сетей систем электроснабжения	2
6	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Изучение особенностей учета критерий качества электроэнергии при проектировании электрических сетей систем электроснабжения	4
7	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Изучение особенностей технических решений, реализуемых при проектировании электрических сетей систем электроснабжения	4
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, тестированию. подготовка к промежуточной аттестации	Изучение особенностей схемных решений, реализуемых при проектировании электрических сетей систем электроснабжения	4
<b>Всего</b>			<b>28</b>

#### 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 «Выбор оптимальных технических решений при проектировании электрических сетей систем электроснабжения» по образовательной программе «Электроснабжение»

направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и элементы дистанционных образовательных технологий. В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2835>;

- 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.

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 умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы 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)	Компетенция в полной мере не 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-3	ПК-3.1	знать:				
		параметры схем элементов систем электроснабжения	Уровень знаний параметров схем элементов систем электроснабжения в объеме, соответствующую щем программе подготовки	Уровень знаний параметров схем элементов систем электроснабжения в объеме, соответствующую щем программе, имеет место	Минимально допустимый уровень знаний параметров схем элементов систем электроснабжения, имеет место	Уровень знаний параметров элементов в систем электроснабжения ниже минимальных требований, имеют

			и, без ошибок.	несколько негрубых ошибок.	много негрубых ошибок.	место грубые ошибки.
	типовые схемы электрических сетей и электроустановок	Уровень знаний типовых схем электрических сетей и электроустановок в объеме, соответствующую программу подготовки, и, без ошибок.	Уровень знаний типовых схем электрических сетей и электроустановок в объеме, соответствующую программу, имеет место несколько негрубых ошибок.	Минимально допустимый уровень знаний типовых схем электрических сетей и электроустановок, имеет место много негрубых ошибок.	Уровень знаний типовых схем электрических сетей и электроустановок ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки.	
	особенности технических и схемных решений, реализуемых при проектировании и систем электроснабжения	Уровень знаний особенностей технических и схемных решений, реализуемых при проектировании и систем электроснабжения в объеме, соответствующую программу подготовки, и, без ошибок.	Уровень знаний особенностей технических и схемных решений, реализуемых при проектировании и систем электроснабжения в объеме, соответствующую программу, имеет место несколько негрубых ошибок.	Минимально допустимый уровень знаний особенностей технических и схемных решений, реализуемых при проектировании и систем электроснабжения, имеет место много негрубых ошибок.	Уровень знаний особенностей технических и схемных решений, реализуемых при проектировании и систем электроснабжения ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки.	
	критерии проектирования электрических сетей систем электроснабжения	Уровень знаний критериев проектирования электрических	Уровень знаний критериев проектирования электрических	Минимально допустимый уровень знаний критериев	Уровень знаний критериев в проектировании электрических	

			сетей систем электроснабжения в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	сетей систем электроснабжения в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок.	проектирования электрических систем электроснабжения, имеет место много негрубых ошибок.	еских сетей систем электроснабжения ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки.
		уметь:				
	определять параметры схем элементов систем электроснабжения	Продемонстрированы все основные умения определять параметры схем элементов систем электроснабжения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения определять параметры схем элементов систем электроснабжения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения определять параметры схем элементов систем электроснабжения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять параметры схем элементов систем электроснабжения, имеют место грубые ошибки.	
	осуществлять разработку и обосновывать выбор оптимальной	Продемонстрированы все основные	Продемонстрированы все основные	Продемонстрированы основные умения	При решении стандартных задач не	

		<p>схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>умения осуществлять разработку и обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.</p>	<p>умения осуществлять разработку и обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочеты.</p>	<p>осуществлять разработку и обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.</p>	<p>продемонстрированы основные умения осуществлять разработку и обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, имеют место грубые ошибки.</p>
		<p>применять методики и процедуры стандартов организации, системы менеджмента качества</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения применять методики и процедуры стандартов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения применять методики и процедуры стандартов</p>	<p>Продемонстрированы основные умения применять методики и процедуры стандартов организац</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять методики и</p>

			<p>организации, системы менеджмента качества, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.</p>	<p>организации, системы менеджмента качества, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>ии, системы менеджмента качества, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.</p>	<p>процедуры стандартов организации, системы менеджмента качества, имеют место грубые ошибки.</p>
		<p>использовать типовые проектные решения при проектировании и электрических сетей</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения использовать типовые проектные решения при проектировании и электрических сетей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения использовать типовые проектные решения при проектировании и электрических сетей, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в</p>	<p>Продемонстрированы основные умения использовать типовые проектные решения при проектировании и электрических сетей, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать типовые проектные решения при проектировании и электрических сетей, имеют место грубые ошибки.</p>

			ы все задания в полном объеме.	полном объеме, но некоторые недочетами.	объеме.	
		обосновывать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства	Продемонстрированы все основные умения обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами.	Продемонстрированы основные умения обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения обосновать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства, имеют место грубые ошибки.
		владеть:				
		методикой выполнения расчетов параметров режима сети,	Продемонстрированы навыки владения	Продемонстрированы базовые навыки	Имеется минимальный набор навыков	При решении стандартных задач не

		<p>электрооборудования системы электроснабжения</p>	<p>методикой выполнен расчет параметров режима сети, электрооборудования системы электроснабжения при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.</p>	<p>владения методикой выполнения расчетов параметров режима сети, электрооборудования системы электроснабжения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.</p>	<p>владения методикой выполнения расчетов параметров режима сети, электрооборудования системы электроснабжения для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.</p>	<p>продемонстрированы базовые навыки владения методикой выполнения расчетов параметров режима сети, электрооборудования системы электроснабжения, имеют место грубые ошибки.</p>
	<p>выбором необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов</p>	<p>Продемонстрированы навыки выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов при решении</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов при</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов для</p>		<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения</p>

			нестандартных задач без ошибок и недочетов .	решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	набжения различных объектов, имеют место грубые ошибки.
		методикой и процедурой системы менеджмента качества, стандартов организации	Продемонстрированы навыки владения методикой и процедурой системы менеджмента качества, стандартов в организации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов .	Продемонстрированы базовые навыки владения методикой и процедурой системы менеджмента качества, стандартов в организации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков владения методикой и процедурой системы менеджмента качества, стандартов в организации для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения методикой и процедурой системы менеджмента качества, стандартов организации, имеют место грубые ошибки.

		критериями проектирования электрических сетей систем электроснабжения	Продемонстрированы навыки владения критериями проектирования электрических сетей систем электроснабжения при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы базовые навыки владения критериями проектирования электрических сетей систем электроснабжения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков владения критериями проектирования электрических сетей систем электроснабжения для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения критериями проектирования электрических сетей систем электроснабжения, имеют место грубые ошибки.
--	--	---	--	---	---	---

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	Конюхова Е. А.	Проектирование систем электроснабжения промышленных	учебное пособие	М.: Русайнс	2016	<a href="https://www.book.ru/book/919408">https://www.book.ru/book/919408</a>	

		предпри ти й (теория и примеры)					
2	Аполлон ски й С. М., Куклев Ю. В.	Надежно сть и эффектив ность электриче ских аппаратов	учебное пособие	СПб.: Лань	2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2034">https://e.lanbook.com/book/2034</a>	
3	Шведов Г. В.	Городски е распредел ительные электриче ские сети: схемы и режимы нейтрали	учебное пособие	М.: Издательск ий дом МЭИ	2017	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006429.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006429.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	Грачева Е. И., Хасанов Р. Т.	Электроп ит ающие системы и электриче ск ие сети	лабор. работы	Казань: КГЭУ	2011		40
2	Грачева Е. И., Иванова А. В.	Экологич еские аспекты производ ства и распредел ения электроэн ергии	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2012	<a href="https://lib.kgeu.ru/">https://lib.kgeu.ru/</a>	
3	Грачева Е. И., Сафин А.Р.	Оптимиза ционные задачи электроэн ергетики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		149
4	Лыкин А. В.	Электрич ес киесистем ы и сети	учебное пособие	М.: Логос	2007		594
5	Герасим	Передача	учебное	Ростов н/Д:	2006		343

	енк о А. А., Федин В. Т.	и распредел ен иеэлектри ческ ой энергии	пособие	Феникс			
--	-----------------------------------	---	---------	--------	--	--	--

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i>	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	<i>Энциклопедии, словари, справочники</i>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
3	<i>Портал "Открытое образование"</i>	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.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>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	<i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<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>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
2	<i>«Гарант»</i>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</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 (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска	Свободная

		информации в сети интернет	лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия 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	доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютер в комплекте с монитором, лабораторный стенд НТЦ-10 «Электроснабжение промышленных предприятий» (6 комп.), учебное оборудование шкаф электротехнический (5 комп.), настенные учебные стенды по кабельной продукции (4 шт.), высоковольтный автоматический выключатель, макет муфты высоковольтной, экран, информационный стенд, камера IP в комплекте, учебные плакаты (4 шт)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, моноблок (15 шт.), мультимедийный проектор
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др., лицензионное программное обеспечение

3	Лабораторные работы	Лаборатория	доска аудиторная, комплект типового лабораторного оборудования «Электроэнергетика ЭЭ1-С-С-Р» (4 комп.), настенные учебные стенды "Коммутационная аппаратура"(2 шт), плакаты "Электрические сети" (4шт)
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## 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 по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	6	6
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
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

## 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;

## 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 № 36 Зав. кафедрой И.В. Ившин

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

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_ Ахметова Р.В.



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**

**Выбор оптимальных технических решений при проектировании электрических сетей  
систем электроснабжения**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электроснабжение

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Выбор оптимальных технических решений при проектировании электрических сетей систем электроснабжения» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции:

ПК-3 Способен проводить обоснование проектных решений в системах электроснабжения

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: защита лабораторных работ, практическое задание, тест.

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	Содержание	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	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию. Работа на платформе LMS Moodle	тест	ПК-3.1	менее 2	3	4	5

2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	задача	ПК-3.1	Менее 7	8	9	10
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, тестированию	тест	ПК-3.1	менее 2	3	4	5
4	Изучение теоретического материала, подготовка отчета к лабораторной работе, тестированию	Отчет ЛР	ПК-3.1	Менее 7	8	9	10
5	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	тест	ПК-3.1	менее 2	3	4	5
6	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	тест	ПК-3.1	Менее 7	8	9	10
7	Изучение теоретического материала, тестированию	тест	ПК-3.1	менее 2	3	4	5
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, тестированию	тест	ПК-3.1	Менее 7	8	9	10
Всего баллов				Менее 35	44	52	60
Промежуточная аттестация							
9	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ПК-3.1	менее 20	21-25	26-32	33-40
Итого баллов				менее 55	55-69	70-84	85-100

## 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
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
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Экзаменационные билеты (ЭБ)	Оценочные средства, позволяющие оценить знания по дисциплине в процессе промежуточной аттестации.	Комплект билетов

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест	
Представление и содержание оценочных материалов	Тесты представлены в виде вопросов следующих типов: закрытые, открытые, на установление соответствия. Тематика вопросов соответствует контролируемой теме.	
	Примеры тестовых заданий	
	По разделу «Основы проектирования электрических сетей систем электроснабжения»	
	1. Линии электропередачи представляют собой цепи	1.1. с неравномерно распределенными по длине продольными параметрами
		1.2. с равномерно распределенными по длине продольными параметрами
		1.3. с равномерно распределенными по длине поперечными параметрами
1.4. с неравномерно распределенными по длине поперечными параметрами		
2. Линии электропередачи представляют	2.1. с активным сопротивлением	

	<p>собой цепи</p> <p>3. Распределенность параметров не учитывается</p> <p>4. Для воздушных линий длиной до 300...400 км используются</p> <p>5. Активная проводимость, вызванная токами утечки через изоляцию, практически должна учитываться только в кабелях напряжением не ниже .....</p>	<p>2.2. с емкостной проводимостью</p> <p>2.3. с активными и индуктивными сопротивлениями</p> <p>2.4. с активными и емкостными проводимостями</p> <p>3.1. для линий сравнительно небольшой длины</p> <p>3.2. для воздушных линий длиной до 300...400 км</p> <p>3.3. для длинных линий</p> <p>3.4. для воздушных линий длиной до 30 км</p> <p>4.1. только активные сопротивления</p> <p>4.2. сосредоточенные сопротивления</p> <p>4.3. только индуктивные сопротивления</p> <p>4.4. проводимость</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Итоговое количество баллов за тест зависит от количества отвеченных вопросов и варьируется в зависимости от темы.</p> <p>Тестирование проводится по трем разделам дисциплины.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест:</p> <p>раздел 1. Тестирование - 5 баллов;</p> <p>раздел 3. Тестирование - 15 баллов;</p> <p>раздел 4. Тестирование - 5 баллов.</p>	
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Практическое задание</b></p>	

Представление и содержание оценочных материалов

Примеры задач:

**Задача 1.**

Выполнить задачу по вариантам

Требуется определить погонные параметры кабельной линии длиной 5,0 км номинальным напряжением 10 кВ, прокладываемой в земле и выполненной кабелем марки *СБ 10-3х25*, и вычислить параметры схемы замещения этой линии

Варианты к задаче 1

№ п/п	кабель	U <sub>ном</sub> , кВ	L, км
1	СБ-6-10	6	6
2	СБ-6-16	6	9
3	СБ-10-16	10	6
4	СБ-6-25	6	9
5	СБ-10-25	10	6
6	СБ-6-35	6	9
7	СБ-10-35	10	6
8	СБ-6-50	6	9
9	СБ-10-50	10	6
10	СБ-6-70	6	9

**Задача 2.**

Выполнить задачу по вариантам

Определить активное и индуктивное сопротивления ВЛ длиной 2,0 км с номинальным напряжением 10 кВ, выполненной стальными проводами марки *ПС -70*, при токах нагрузки  $I_1 = 30$  А и  $I_2 = 150$  А.

Провода расположены на одностоечных опорах по вершинам равностороннего треугольника, расстояние между проводами 1,0 м, диаметр провода  $d = 11,5$  мм.

Варианты к задаче 2

№	Длина ВЛ, км	Марка стального провода	U <sub>ном</sub> , кВ	I <sub>1</sub> , А	I <sub>2</sub> , А
1	2	ПС-25	10	10	50
2	3	ПС-35	10	20	60
3	4	ПС-50	10	30	90
4	5	ПС-70	10	40	80
5	6	ПС-95	10	50	100
6	2	ПС-25	10	5	20
7	3	ПС-35	10	10	30
8	4	ПС-50	10	15	45
9	5	ПС-70	10	20	40
10	6	ПС-95	10	30	60

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах

При решении использована верная методика, полученный ответ верный – 5 баллов  
При решении использована верная методика, но полученный ответ неверный – 3 балл  
При решении использована неверная методика, но полученный ответ неверный ответ – 0 баллов

**Количество баллов максимум: максимум – 5 баллов**

Наименование оценочного средства

**Отчет по лабораторной работе**

Представление и содержание оценочных материалов

По результатам каждой лабораторной работы должен быть представлен отчет в рукописном виде. Текст наносится на одной стороне листа формата А4 черными или синими чернилами. Отчет должен содержать:  
– цель работы;  
– схему исследуемой лабораторной установки (реальной или виртуальной), схему исследуемого прибора;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– результаты исследований, полученные при выполнении лабораторной работы, в виде схем, графиков, таблиц;</li> <li>– выводы;</li> <li>– ответы на контрольные вопросы.</li> </ul>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Отчет оценивается по следующим критериям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота полученных результатов <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторная работа выполнена в полном объеме, приведены все необходимые расчеты, схемы – 2 балла;</li> <li>- лабораторная работа выполнена частично, отсутствуют некоторые расчеты, схемы – 1 балл;</li> <li>- лабораторная работа не выполнена, отсутствуют расчеты, схемы – 0 баллов.</li> </ul> </li> <li>2. Верность полученных результатов <ul style="list-style-type: none"> <li>- численные вычисления верны для всех этапов работы, разработанные схемы позволяют решить поставленные задачи в полном объеме – 2 балла;</li> <li>- в численных вычислениях присутствуют ошибки, разработанные схемы позволяют решить поставленные задачи частично – 1 балл;</li> <li>- в численных вычислениях присутствуют ошибки, разработанные схемы не позволяют решить поставленные задачи – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Структура отчета <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, в соответствие с логическими этапами работы – 1 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Количество баллов: максимум – 5</b></p>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзаменационные билеты
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Экзамен является итоговой формой оценки в завершении освоения дисциплины. Экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий два теоретических вопроса. Билеты формируются преподавателем перед экзаменационной сессией.</p> <p>Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика и процедура системы менеджмента качества, стандартов организации</li> <li>2. Параметры элементов электрических систем</li> <li>3. Сопротивления и проводимости линий электропередачи</li> <li>4. Разновидности схем замещения линий электропередачи</li> <li>5. Схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов</li> <li>6. Сопротивления и проводимости трансформаторов и автотрансформаторов</li> <li>7. Баланс активной и реактивной мощности в электроэнергетической системе</li> <li>8. Активная и реактивная мощности</li> <li>9. Узлы нагрузки электрической сети, их особенности</li> <li>10. Виды компенсирующих устройств и их особенности</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<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> </ol>

4. Логичность и последовательность ответа

5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем

Каждый ответ на вопрос экзаменационного билета оценивается по 40-бальной шкале:

40 баллов – полный безошибочный ответ с поясняющими примерами. Студент должен правильно определять понятия и термины, свободно ориентироваться в теоретическом и практическом материале;

30 баллов – достаточно полный ответ с примерами, но с небольшими неточностями;

20 баллов – недостаточно полный ответ, наличие ошибок и упущений, отсутствие примеров, некоторые пробелы в знаниях;

0 баллов – неполный ответ или его отсутствие, наличие ошибок и существенные пробелы в знаниях.

Общая оценка ответа на экзаменационный билет вычисляется как арифметическое среднее оценок на каждый вопрос.