



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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики
и электроники


Ившин И.В.
28 октября 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей

Направление
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электроэнергетические системы и сети

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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

Программу разработали:

доцент, к.т.н.



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

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

Заведующий кафедрой В.В. Максимов

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

Зам. директора ИЭЭ



Ахметова Р.В.

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

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей» является изучение основного и вспомогательного электро- оборудования подстанций, режимов его работы, а также особенностей организационной структуры эксплуатации и производственной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с видами и производителями электрооборудования для электрических сетей и подстанций;
- изучение информации об особенностях организационной структуры эксплуатации и производственной деятельности.

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)		
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Описывает правила эксплуатации, методики управления технического обслуживания и ремонта оборудования электроэнергетических систем и сетей	<i>Знать:</i> - Основные понятия технических регламентов эксплуатации, ремонтов и технического обслуживания электрооборудования. <i>Уметь:</i> - Использовать нормативно-техническую и эксплуатационную документации для составления производственных программ. <i>Владеть:</i> - Методами планирования ремонтов и приемо- сдаточных и диагностических испытаний электрооборудования.

ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК-1.2 Участвует в разработке технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей	<i>Знать:</i> - Задачи нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи; - Классификации схем электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности Основные понятия правил технической эксплуатации (ПТЭ) электрических станций и сетей в части, касающейся подстанций и воздушных линий; - Основные понятия и Правила технологических присоединений энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства. <i>Уметь:</i> - Определять и разрабатывать мероприятия и работы по проектированию и модернизации схем электрических сетей; - Принимать решения и реализовывать их при эксплуатации объектов (в рамках должностных обязанностей). <i>Владеть:</i> - Применяет Методы расчета режимов электрических сетей и токов короткого замыкания; - Методикой выбора электротехнического оборудования.
	ПК-1.3 Обосновывает проектное решение объектов электроэнергетических систем и сетей	<i>Знать:</i> - Схемы электрических сетей и оборудование в зоне эксплуатационной ответственности. <i>Уметь:</i> - Составлять схемы замещения оборудования и рассчитывать режимов работы сетей. <i>Владеть:</i> - Методом исполнения графических изображений схемных и компоновочных решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Производственная практика (эксплуатационная)	
УК-8	Производственная практика (эксплуатационная)	
ОПК-2	Техника высоких напряжений ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ОПК-3	Противоаварийная и сетевая автоматика Современные способы производства электроэнергии Электрические станции и подстанции Электроснабжение ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ОПК-4	Техника высоких напряжений ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ПК-1		Основы проектирования подстанций, линий электропередачи с учетом нормативных требований Проектирование электрических сетей и оборудования подстанций сверхвысокого напряжения
ПК-2	Производственная практика (эксплуатационная)	
ПК-2		Математические методы расчета режимов работы воздушных линий электроустановок энергетического оборудования подстанции при техническом обслуживании и ремонте Оптимизация программ по техническому обслуживанию в электроэнергетических системах Технический контроль, обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования и линий электропередачи Деятельность по обслуживанию и ремонту воздушных кабельных линий и подстанций электроэнергетических систем и сетей

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

До освоения дисциплины 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;

- способы расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов;

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

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;

- рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети, технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети;

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;

- способностью участия в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

- способностью рассчитывать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), Экзамена - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет __4__ часа.

3. «Направления повышения эксплуатационной надежности электрооборудования подстанций»	7	2	4	4		3,5	2			15,5	ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -В1, ПК-1.2 -32, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -В1, ПК-1.2 -В2, ПК-1.3 -31, ПК-1.2 -34, ПК-1.2 -31, ПК-1.3 -В1	Л1.1, Л2.3, Л2.1	Сбс, ОЛР, Дкл	Эк	10
Раздел 4. «Современное эффективное и ресурсосберегающее оборудование подстанций. Основные производители»															

[illegible]

[illegible]

6. «Диагностическое обследование оборудования сетей. Автоматизированный контроль состояния сетей»	7	2				3,5				5,5	ПК-2.1 -В1, ПК-2.1 -З1, ПК-2.1 -У1, ПК-1.2 -З3, ПК-1.2 -У2	Л1.2, Л1.1	Сбс, ОЛР, Дкл	Эк	5
Раздел 7. «Технико-экономические критерии оценки эффективности мероприятий по реконструкции электроустановок электрических сетей»															
7. «Технико-экономические критерии оценки эффективности мероприятий по реконструкции электроустановок электрических сетей»	7	2				3,5				5,5	ПК-2.1 -З1, ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -В1, ПК-1.2 -З1, ПК-1.2 -З2, ПК-1.2 -З3, ПК-1.2 -З4	Л1.2, Л1.1	Сбс, ОЛР, Дкл	Эк	5
Раздел 8. «Модернизация электрических сетей. Концепция «Умные сети». Проект «Цифровая подстанция»															

8. «Модернизация электрических сетей. Концепция «Умные сети». Проект «Цифровая подстанция»	7	2				3,5				5,5	ПК-2.1 -В1, ПК-2.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -В1, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -У2, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -32, ПК-2.1 -У1, ПК-1.2 -31	Л1.2, Л1.1	Сбс, ОЛР, Дкл	Эк	3
9. Модернизация электрических сетей	7									2			Сбс, ОЛР, Сбщ	Эк	2
ИТОГО		16	12	12		28	2	35	1	108					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	«Современные тенденции при модернизации оборудования подстанций и электрических сетей. КРУЭ»	2
2	«Структурные схемы подстанций и электрических сетей. Учет фактора надежности в технико-экономических	2
3	«Направления повышения эксплуатационной надежности электрооборудования подстанций»	2
4	«Современное эффективное и ресурсосберегающее оборудование подстанций. Основные производители»	2
5	«Организационная структура эксплуатации. Ремонт и техническое обслуживание оборудования электрических	2

6	«Диагностическое обследование оборудования сетей. Автоматизированный контроль состояния сетей»	2
7	«Технико-экономические критерии оценки эффективности мероприятий по реконструкции электроустановок электрических сетей»	2
8	«Модернизация электрических сетей. Концепция «Умные сети». Проект «Цифровая подстанция»	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Решение задачи на применение методов токоограничения на ПС 110/10 кВ	4
2	Решение задачи по выбору структурных схем РЭС 110 кВ	4
3	Решение задачи на учет факторов надежности при проектировании РЭС	4
Всего		12

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Лабораторная работа № 1 "ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ"	4
2	Лабораторная работа № 2 "Трансформатор напряжения"	4
3	Лабораторная работа № 3 "ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ"	4
Всего		12

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Выполнение задания, представленного в теме № 1 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/assign/view.php?id=81009	Выполнение задания для самостоятельной работы	3,5

2	Подготовка рефератов по темам, представленным в теме № 2 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81003	Изучение материала по заданным темам	3,5
3	Подготовка рефератов по темам, представленным в теме № 3 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81004	Подготовка доклада по заданным темам	3,5
4	Подготовка рефератов по темам, представленным в теме № 4 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81005	Изучение материала о заданным темам	3,5
5	Подготовка рефератов по темам, представленным в теме № 5 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81006	Изучение материала по заданной теме	3,5

6	Подготовка рефератов по темам, представленным в теме № 6 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81007	Изучение материала по заданной теме	3,5
7	Подготовка рефератов по темам, представленным в теме № 7 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81008	Изучение материала по заданной теме	3,5
8	Подготовка рефератов по темам, представленным в теме № 8 Курса в разделе "Самостоятельная работа". Ссылка на курс: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81009	Изучение материала по заданной теме	3,5
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей" по образовательной программе «Электроэнергетика и электротехника» направления подготовки бакалавров 13.03.02 применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; ссылке 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 лабораторных работ; контроль самостоятельной работы обучающихся (в устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося экзамен с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат вопросы теоретических заданий и заданий практического характера.

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

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере 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-1	ПК-1.2	Знать				
		Задачи нового строительства и реконструкции	Свободно ориентируется в выборе оборудования объектов	Хорошо ориентируется в выборе оборудования объектов	Плохо ориентируется в выборе оборудования объектов	Не ориентируется в выборе оборудования объектов

		Классификация схем электрических сетей в зоне эксплуатации	Отлично знает варианты схем питающих и распределительных сетей	Знает схемы питающих сетей	знает оборудование электрических схем	Не знает схемы питающих и распределительных сетей
		Основные понятия правил технической эксплуатации (ПТЭ) электрических станций и сетей в части, касающейся подстанций и воздушных линий	Легко ориентируется и знает положения из ПТЭ касаемо подстанций и воздушных линий	Ориентируется и знает положения из ПТЭ касаемо подстанций и воздушных линий	Плохо знает положения из ПТЭ касаемо подстанций и воздушных линий	Не знает ключевые положения из ПТЭ касаемо подстанций и воздушных линий

		Основные понятия и Правила технологических присоединений энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства	Знает как правильно осуществить присоединения потребителей к центрам питания сетей	Знает как осуществить присоединения потребителей к центрам питания сетей	Не знает как правильно осуществить присоединения потребителей к центрам питания сетей	Не знает как осуществить присоединения потребителей к центрам питания сетей
		Уметь				
		Определять и разрабатывать мероприятия и работы по проектированию и модернизации схем электрических сетей.	Свободно проектирует питающие схемы сетей и составляет планы мероприятий по модернизации существующих	Хорошо составляет планы мероприятий по реконструкции и модернизации	Частично формирует планы мероприятий по модернизации существующей сети	Не ориентируется в планах и мероприятиях по модернизации сетей
		Принимать решения и реализовывать их при эксплуатации объектов (в рамках должностных обязанностей)	Планирует полный перечень мероприятий при эксплуатации объектов	Планирует неполный перечень мероприятий при эксплуатации объектов	Не до конца понимает суть мероприятий при эксплуатации объектов	Не знает перечень основных мероприятий при эксплуатации объектов
		Владеть				
		Применяет Методы расчета режимов электрических сетей и токов короткого замыкания	Производит расчет режима сети и всех составляющих токов КЗ	Производит расчет режима сети и симметричного тока КЗ	Производит расчет установившегося режима сети	Не умеет производить расчет режима сети и всех составляющих токов КЗ
		Методикой выбора электротехнического оборудования	Владеет методиками выбора всего перечня основного и вспомогательного оборудования	Владеет методиками выбора основного оборудования подстанций	Не полностью владеет методиками выбора основного оборудования	Не владеет методиками выбора основного и вспомогательного оборудования
		Знать				

	ПК-1.3	Схемы электрических сетей и оборудование в зоне эксплуатационной ответственности	Отлично знает характеристик и оборудования и варианты схем питающих и распредсетей	Знает оборудование и схемы питающих сетей	знает оборудование питающих или распредсетей	Не знает оборудование питающих и распредсетей
--	--------	--	--	---	--	---

		Уметь				
		Составлять схемы замещения оборудования и рассчитывать режимы работы сетей	Составляет схемы замещения сетей и считает режимы симметричные и несимметричные режимы	Составляет схемы замещения сетей и считает симметричный режим	Составляет схемы замещения оборудования	Не умеет составлять схемы замещения сетей
		Владеть				
		Методом исполнения графических изображений схемных компоновочных решений	Выполнять и читать графические схемы масштабного изображения электрооборудования	Хорошо Читать графические схемы масштабного изображения электрооборудования	Понимать графические изображения электрооборудования	Не понимать графические изображения электрооборудования в проектной документации
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		Основные понятия технических регламентов эксплуатации, ремонтов и технического обслуживания электрооборудования	Хорошо знать нормативно-техническую и эксплуатационную документацию оборудования	Знать эксплуатационную документацию на электрооборудование	Знать выборочно эксплуатационную документацию на электрооборудование	Не знать нормативно-техническую документацию на электрооборудование
		Уметь				
		Использовать нормативно-техническую и эксплуатационную документацию для составления производственных программ	Формировать планы ремонтов и техобслуживания исходя из условий эксплуатации	Формировать планы ремонтов и техобслуживания исходя из установленных регламентов заводами изготовителями	Формировать планы техобслуживания исходя из установленных регламентов заводами изготовителями	изучать установленные регламенты заводов изготовителей
		Владеть				
		Методами планирования ремонтов и приемосдаточных и диагностических испытаний электрооборудования	Заводские и ремонтные приемосдаточные и диагностические испытания	Ремонтные приемосдаточные и диагностические испытания	Заводские приемосдаточные испытания	Диагностические испытания отдельного оборудования

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	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011171.html	
2	Крючков И.П., Старшинов В. А., Гусев Ю.П., Долин А. П., Пираторов М. В., Монаков В. К., Крючков И. П., Старшинов В.А.	Короткие замыкания и выбор электрооборудования	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011911.html	

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	Неклепаев Б. Н.	Электричес кая часть электростан ций и подстанций	учебное пособие	М.: Энергоатомиз дат	1986		65
2	Крючков И. П., Кувшинский Н. Н., Неклепаев	Электричес кая часть электростан ций и подстанций	учебное пособие	М.: Энергия	1978		11

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ЭБС Консультант студент	URL: http://www.studentlibrary
2	Площадка Moodle КГЭУ	https://lms.kgeu.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

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

6.2.3. Информационно-справочные системы

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

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).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	LibreOffice	Мощный офисный пакет	https://ru.libreoffice.org/download/
4	OpenOffice	Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux	https://www.openoffice.org/ru/download/index.html
5	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
6	Adobe Flash Player	Это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб-приложений	https://get.adobe.com/ru/flashplayer/
7	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
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	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	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 термоусаживаемые трубки для высоковольтных кабелей. 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	24 посадочных места, доска аудиторная, шкаф ЦО 2000 "ИНВЕНТ", подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
3	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	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-образовательную среду. 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. LMS Moodle. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

4	Самостоятельная работа	Учебная аудитория для самостоятельных работ	46 посадочных мест, доска аудиторная, моноблок (13 шт.), проектор, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду. 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре, договор 231/20 от 3.08.2020, лицензиар - ООО "Аскон-кама консалтинг", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. LabVIEW Professional Development System for Windows, договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 6. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
---	------------------------	---	--

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. 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.

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

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

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

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

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственное воспитание:

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

Культурно-просветительское воспитание:

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

Научно-образовательное воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Профессионально-трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	15	15
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	85	85
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист внесения изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».
2. Пункт 3.2 раздела 3 РПД дополнен разделом 8 «Модернизация электрических сетей. Концепция "Умные сети". Проект «Цифровая подстанция»

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

Зав. кафедрой



В.В. Максимов

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

Зам. директора ИЭЭ



Ахметова Р.В.



КГУ

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей

Направление
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета института электроэнергетики и электротехники «28» октября 2020 г., протокол № 3

Председатель УМС


личная подпись

Ившин И.В.

Рецензент: Фамин Д.А., заместитель технического директора АО «Сетевая компания» по основным сетям и ремонту


личная подпись

Дата

Оценочные материалы по дисциплине «Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

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: подготовка доклада, тестирование.

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 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							
1	Изучение теоретичес- кого матери- ала по Теме №1, Подгото- вка. к Тестир- ованию	Тест, Дкл	ПК-1,2, ПК- 2.1	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
2	Изучение теоретичес- кого матери- ала по Теме №1, Подгото- вка	Сбс, ОЛР, Дкл	ПК-1.2 ПК- 1.3 ПК-2.1	Менее 3	3 - 4	4 - 5	5 -6
3	Изучение теоретичес- кого матери- ала по Теме №1, Подгото- вка	Сбс, ОЛР, Дкл	ПК-1.2 ПК- 1.3 ПК-2.1	Менее 3	3 - 4	4- 5	5 -6
4	Изучение теоретичес- кого матери- ала по Теме №1, Подгото- вка	Сбс, ОЛР, Сбщ	ПК-1.2 ПК- 1.3 ПК-2.1	Менее 4	4 - 5	5- 6	6 -7

5	Изучение теоретического материала по Теме №1, Подготовка	Сбс, ОЛР, Дкл	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Менее 4	4 - 5	5- 6	6 -7
6	Изучение теоретического материала по Теме №1, Подготовка	Сбс, Дкл,	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Менее 5	5 - 6	6- 7	7 -8
7	Изучение теоретического материала по Теме №1, Подготовка	Сбс, ОЛР, Дкл	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Менее 6	6 – 7	7- 8	8 -9
8	Изучение теоретического материала. Подготовка к ПА в форме Экзамена	Сбс, ОЛР, Дкл	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Менее 7	7 – 8	8- 10	10 -11
Всего баллов				менее 35	35-43	43-52	52-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1	менее 20	20 - 26	27 - 32	33 - 40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств¹

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные 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

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

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
------------------------------------	---	--

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Дается характеристика всех оценочных материалов текущего контроля успеваемости обучающихся в соответствии с технологической картой и перечнем оценочных средств по дисциплине

Наименование оценочного средства	Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)
Представление и содержание оценочных материалов	1. Современные решения при модернизации высоковольтного коммутационного оборудования подстанций. 2. КРУЭ на напряжения 110-220 кВ. 3. Современные силовые трансформаторы с малыми потерями XX и КЗ 4. Направления повышения эксплуатационной надежности электрооборудования подстанций. 5. Диагностическое обследование оборудования сетей. 6. Автоматизированный контроль состояния оборудования сетей»

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ²	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 8 баллов; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 5 баллов; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла; - допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;
--	--

² В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	5. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; Количество баллов: максимум – 20
Наименование оценочного средства	Собеседование (Сбс)
Представление и содержание оценочных материалов	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД 1. Современные решения при модернизации оборудования подстанций. КРУЭ 2. Современные решения при модернизации электрических сетей. 3. Структурные схемы подстанций. 4. Структурные схемы подстанций и электрических сетей. 5. Учет фактора надежности в технико- экономических расчетах. 6. Направления повышения эксплуатационной надежности электрооборудования подстанций. 7. Современное эффективное и ресурсосберегающее оборудование подстанций. 8. Основные производители оборудования подстанций. 9. Организационная структура эксплуатации. 10. Ремонт и техническое обслуживание оборудования электрических сетей. 11. Диагностическое обследование оборудования сетей. 12. Автоматизированный контроль состояния сетей. 13. Техничко- экономические критерии оценки эффективности мероприятий по реконструкции электрических сетей. 14. Модернизация электрических сетей. 15. Концепция «Умные сети». 16. Проект «Цифровая подстанция».
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл;

	- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 5. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; Количество баллов: максимум – 10
Наименование оценочного средства	Тест (Тест)
Представление и содержание оценочных материалов	Комплект тестовых заданий ПК 2-1. Вопрос 1. Что включает в себя оперативное обслуживание электроустановок А) Это комплекс работ по: • ведению требуемого режима электроустановки; • производству переключений, осмотров оборудования; • подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); • техническому обслуживанию оборудования, предусмотренному должностными и производственными инструкциями оперативного персонала. Б) Это комплекс работ по: • ведению требуемого режима электроустановки; • производству переключений, осмотров оборудования; • подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); В) Это комплекс работ по: • подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); • техническому обслуживанию оборудования, предусмотренному должностными и производственными инструкциями оперативного персонала. Вопрос 2. Из какого комплекса мероприятий, направленных на предохранение элементов ВЛ от преждевременного износа состоит техническое обслуживание ВЛ 110–500 кВ. А. При техническом обслуживании выполняются: • осмотры,

- измерения,
- отдельные виды работ.

Б) При техническом обслуживании выполняются:

- осмотры,
- проверки
- измерения,
- отдельные виды работ.

В) При техническом обслуживании выполняются:

- измерения,
- отдельные виды работ.

Вопрос 3. При капитальном ремонте ВЛ выполняется следующий комплекс мероприятий

А) мероприятия:

- по поддержанию первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,
- восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,

Б) мероприятия:

- восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,
- полная замена отработавшего свой ресурс оборудования.

В) мероприятия:

- по поддержанию первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,
- восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов.

Вопрос 4. Какое переустройство или внесение значительных изменений в конструктивное исполнение ВЛ называется **реконструкцией**.

А) реконструкцией называется

- сплошная замена дефектных опор новыми на участках ВЛ общей длиной более 15 % протяженности ВЛ или при общем количестве заменяемых опор более 30 % от установленных на ВЛ ;
- подставка опор в пролетах ВЛ или замена опор более прочными для повышения надежности ВЛ.

Б) реконструкцией называется

- сплошная замена дефектных опор новыми на участках ВЛ общей

	длиной более 15 % протяженности ВЛ или при общем количестве заменяемых опор более 30 % от установленных на ВЛ ; • замена опор более прочными для повышения надежности ВЛ. В) реконструкцией называется • замена дефектных опор новыми на участках ВЛ общей длиной до 15 % протяженности ВЛ или при общем количестве заменяемых опор не более 20 % от установленных на ВЛ ; • подставка опор в пролетах ВЛ или замена опор более прочными для повышения надежности ВЛ. Вопрос 5. Дайте определение техническому обслуживанию электрических сетей. А) это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности ЛЭП 0,38–500 кВ, трансформаторных подстанций, распределительных пунктов 6–10 кВ распределительных сетей или их составных частей. Б) это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности ЛЭП 0,38–500 кВ, трансформаторных подстанций, распределительных пунктов 6–10 кВ распределительных сетей или их составных частей. Оно предусматривает надзор за работой оборудования, уход за оборудованием, содержание оборудования в исправном состоянии, проведение плановых технических осмотров, технических испытаний, промывок, чисток и т.д. В) Оно предусматривает надзор за работой оборудования, уход за оборудованием, содержание оборудования в исправном состоянии, проведение плановых технических осмотров, технических испытаний, промывок, чисток и т.д. ПК 1-3. Вопрос 1. Назовите схемы соединения ОРУ ВН проходных двух-трансформаторных подстанций 110/10 кВ модульного типа. А) Это схемы: • четырехугольник, • мостик с выключателем в перемычке, • одна рабочая система шин с обходной. Вопрос 2. Трехлучевая звезда соответствует схеме замещения: • сдвоенного реактора, • трансформатора с расщепленной обмоткой, • двухобмоточного трансформатора. Вопрос 3. При каком условии в цепь отходящего фидера включается линейный реактор. • При недостаточной коммутационной способности выключателя линии, • При недостаточной термической стойкости кабельной линии фидера, • При систематических перегрузках кабельной линии.
--	---

Вопрос 4. В какой ячейке КРУ 10 кВ, выполненной на вакуумных выключателях, подключают ОПН.

- В цепи каждой отходящей линии,
- В ячейке трансформатора напряжения,
- На секциях шин 10 кВ.

Вопрос 5. В какую точку распределительной сети 6,10 кВ подключают ДГК для компенсации прилегающей емкости.

- К выводам 10 кВ силовых трансформаторов,
- В нейтраль трансформатора собственных нужд,
- к системе сборных шин 10 кВ.

ПК 1-2.

Вопрос 1. Назовите самые важные нормативные документы, используемые при проектировании объектов электрических сетей.

А) Применяют:

- ГОСТы, СНиПы, ПУЭ,
- ГОСТы, СНиПы, ПУЭ, Своды Правил и РД,
- ПУЭ, Своды Правил и РД.

Вопрос 2. Дайте определение электрическому распределительному устройству.

А) Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы;

Б) Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства;

В) Электроустановка, служащая для распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства, а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

Вопрос 3. Дайте определение воздушной линии электропередач.

А) Устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах и т.п.).

Б) Устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах и т.п.). За начало и конец воздушной линии электропередачи принимаются линейные порталы или линейные вводы распределительного устройства (РУ), а для ответвлений — ответвительная опора и линейный портал или линейный ввод РУ.

В) Устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или

	кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях. За начало и конец воздушной линии электропередачи принимаются линейные порталы или линейные вводы распределительного устройства. Вопрос 4. По каким признакам классифицируются электрические сети. А) Сети классифицируют: • По роду тока, • По номинальному напряжению; • По конструктивному исполнению • По конфигурации; • По степени резервирования • По режиму работы нейтрали. Б) Сети классифицируют: • По роду тока, • По номинальному напряжению; • По конструктивному исполнению; • По расположению; • По конфигурации; • По режиму работы нейтрали. В) Сети классифицируют: • По роду тока, • По номинальному напряжению; • По конструктивному исполнению; • По расположению; • По конфигурации; • По степени резервирования; • По выполняемым функциям; • По характеру потребителей; • По назначению в схеме электроснабжения; • По режиму работы нейтрали. Вопрос 5. Назовите основные методы расчета режимов замкнутых электрических сетей. • По данным начала; • По данным конца; • Методы узловых уравнений; • Методы контурных уравнений; • метод последовательных приближений (итераций)
Критерии оценки и	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала

шкала оценивания в баллах	- Ответы на тесты раскрыты в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 10 баллов; - Ответы даны неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 5 баллов; Ответы не раскрывают основное содержание учебного материала – 0 баллов; Количество баллов: максимум – <u>10</u>
---------------------------------	--

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Примеры тестовых заданий:</i> 1. Что включает в себя оперативное обслуживание электроустановок А) Это комплекс работ по: • ведению требуемого режима электроустановки; • производству переключений, осмотров оборудования; • подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); • техническому обслуживанию оборудования, предусмотренному должностными и производственными инструкциями оперативного персонала. Б) Это комплекс работ по: • ведению требуемого режима электроустановки; • производству переключений, осмотров оборудования; • подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); В) Это комплекс работ по: • подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); • техническому обслуживанию оборудования, предусмотренному должностными и производственными инструкциями оперативного персонала. 2. Из какого комплекса мероприятий, направленных на предохранение элементов ВЛ от преждевременного износа состоит техническое обслуживание ВЛ 110–500 кВ. А. При техническом обслуживании выполняются: • осмотры, • измерения, • отдельные виды работ. Б) При техническом обслуживании выполняются: • осмотры, • проверки • измерения,

- отдельные виды работ.

В) При техническом обслуживании выполняются:

- измерения,
- отдельные виды работ.

3. При капитальном ремонте ВЛ выполняется следующий комплекс мероприятий

А) мероприятия:

- по поддержанию первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,
- восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,

Б) мероприятия:

- восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,
- полная замена отработавшего свой ресурс оборудования.

В) мероприятия:

- по поддержанию первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов,
- восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров ВЛ или отдельных ее элементов.

4. Какое переустройство или внесение значительных изменений в конструктивное исполнение ВЛ называется реконструкцией.

А) реконструкцией называется

- сплошная замена дефектных опор новыми на участках ВЛ общей длиной более 15 % протяженности ВЛ или при общем количестве заменяемых опор более 30 % от установленных на ВЛ ;
- подставка опор в пролетах ВЛ или замена опор более прочными для повышения надежности ВЛ.

Б) реконструкцией называется

- сплошная замена дефектных опор новыми на участках ВЛ общей длиной более 15 % протяженности ВЛ или при общем количестве заменяемых опор более 30 % от установленных на ВЛ ;
- замена опор более прочными для повышения надежности ВЛ.

В) реконструкцией называется

- замена дефектных опор новыми на участках ВЛ общей длиной до 15 % протяженности ВЛ или при общем количестве заменяемых опор не более 20 % от установленных на ВЛ ;
- подставка опор в пролетах ВЛ или замена опор более прочными

для повышения надежности ВЛ.

5. Дайте определение техническому обслуживанию электрических сетей.

А) это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности ЛЭП 0,38–500 кВ, трансформаторных подстанций, распределительных пунктов 6–10 кВ распределительных сетей или их составных частей.

Б) это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности ЛЭП 0,38–500 кВ, трансформаторных подстанций, распределительных пунктов 6–10 кВ распределительных сетей или их составных частей. Оно предусматривает надзор за работой оборудования, уход за оборудованием, содержание оборудования в исправном состоянии, проведение плановых технических осмотров, технических испытаний, промывок, чисток и т.д.

В) Оно предусматривает надзор за работой оборудования, уход за оборудованием, содержание оборудования в исправном состоянии, проведение плановых технических осмотров, технических испытаний, промывок, чисток и т.д.

6. Назовите схемы соединения ОРУ ВН проходных двух-трансформаторных подстанций 110/10 кВ модульного типа.

А) Это схемы:

- четырехугольник,
- мостик с выключателем в перемычке,
- одна рабочая система шин с обходной.

7. Трехлучевая звезда соответствует схеме замещения:

- сдвоенного реактора,
- трансформатора с расщепленной обмоткой,
- двухобмоточного трансформатора.

8. При каком условии в цепь отходящего фидера включается линейный реактор.

- При недостаточной коммутационной способности выключателя линии,
- При недостаточной термической стойкости кабельной линии фидера,
- При систематических перегрузках кабельной линии.

9. В какой ячейке КРУ 10 кВ, выполненной на вакуумных выключателях, подключают ОПН.

- В цепи каждой отходящей линии,
- В ячейке трансформатора напряжения,
- На секциях шин 10 кВ.

10. В какую точку распредсети 6,10 кВ подключают ДГК для компенсации прилегающей емкости.

- К выводам 10 кВ силовых трансформаторов,
- В нейтраль трансформатора собственных нужд ,
- к системе сборных шин 10 кВ.

11. Назовите самые важные нормативные документы, используемые при проектировании объектов электрических сетей.

А) Применяют:

- ГОСТы, СНИПы, ПУЭ,
- ГОСТы, СНИПы, ПУЭ, Своды Правил и РД,
- ПУЭ, Своды Правил и РД.

12. Дайте определение электрическому распределительному устройству.

А) Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы;

Б) Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства;

В) Электроустановка, служащая для распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства, а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

13. Дайте определение воздушной линии электропередач.

А) Устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах и т.п.).

Б) Устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах и т.п.). За начало и конец воздушной линии электропередачи принимаются линейные порталы или линейные вводы распределительного устройства (РУ), а для ответвлений — ответвительная опора и линейный портал или линейный ввод РУ.

В) Устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях. За начало и конец воздушной линии электропередачи принимаются линейные порталы или линейные вводы распределительного устройства.

14. По каким признакам классифицируются электрические сети.

А) Сети классифицируют:

- По роду тока,
- По номинальному напряжению;
- По конструктивному исполнению
- По конфигурации;
- По степени резервирования
- По режиму работы нейтрали.

Б) Сети классифицируют:

- По роду тока,

- По номинальному напряжению;
- По конструктивному исполнению;
- По расположению;
- По конфигурации;
- По режиму работы нейтрали.

В) Сети классифицируют:

- По роду тока,
- По номинальному напряжению;
- По конструктивному исполнению;
- По расположению;
- По конфигурации;
- По степени резервирования;
- По выполняемым функциям;
- По характеру потребителей;
- По назначению в схеме электроснабжения;
- По режиму работы нейтрали.

15. Назовите основные методы расчета режимов замкнутых электрических сетей.

- По данным начала;
- По данным конца;
- Методы узловых уравнений;
- Методы контурных уравнений;
- метод последовательных приближений (итераций)

16. Отметьте правильный ответ

Факторами, не влияющими на надежность работы электрооборудования являются:

: временные -: конструктивные -: производственные -: монтажные -: эксплуатационные +: человеческие

17. Отметьте правильный ответ

в России, согласно п.1.2.16 последней редакции ПУЭ, введенных в действие с 1 января 2003 г., «...работа электрических сетей напряжением 3-35 кВ предусматривается с ... »

-: заземленной нейтралью

-: изолированной нейтралью

-: глухозаземленной нейтралью

+: заземленной через ДГР или резистор

18.Отметьте правильный ответ

Магистраль ВЛ, как правило, следует выполнять проводами неизменного сечения. Сечения фазных проводов магистрали ВЛ рекомендуется принимать не менее ... мм² -: 120 +: 50 -: 90 -: 240

19. Отметьте правильный ответ

Сечение токоведущих проводников должно проверяться ...

+: по условию нагрева при кз +: на термическую стойкость -:

прочность при разрыве -: провес.

	20. Отметьте правильный ответ К пассивным элементам электрической системы относятся: +: трансформатор +: ЛЭП -: нагрузка электростанции +: устройство компенсации Примеры экзаменационных билетов: <i>Билет 1</i> 1. Структурные схемы подстанций и электрических сетей 2. Автоматизированный контроль состояния сетей <i>Билет 2</i> 1. Современные решения при модернизации оборудования подстанций 2. Учет фактора надежности в технико-экономических расчетах
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Максимальное количество баллов за тест – 20 При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий) 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при от-вете. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргумен-тированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщен-ных вариантов решения проблем От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отлича-ется глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологи-ческим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отлича-ется глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологи-ческим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускает-ся одна – две неточности в ответе. От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основ-ном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающий-ся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анали-за явлений, процессов, недостаточным умением давать аргумен-тированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным вла-дением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Максимальное количество баллов за выполнение практических

	заданий – 20 Максимальное количество баллов за экзамен - 40
--	--