

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 13:18:46

Уникальный программный ключ:

fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab195e1d00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
кандидат технических наук
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы проектирования распределительных сетей

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электроэнергетические системы и сети
2026
очная
7

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы проектирования распределительных сетей» предназначен для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций посредством оценивания полученных ими результатов обучения, соответствующих индикаторам достижения компетенций образовательной программы высшего образования «Электроэнергетические системы и сети» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Основы проектирования распределительных сетей».

3. Разработчик (и) Гринь А.А., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Кононов Ю.Г., заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Члены комиссии:

Гринь А.И., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Петров А.В., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Представитель организации-работодателя: Заместитель главного инженера Западных электрических сетей филиала ПАО «Россети Северный Кавказ» – «Ставропольэнерго» (Ставропольский край) И. С. Соловьев

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Основы проектирования распределительных сетей» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования «Электроэнергетические системы и сети» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворитель но) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворитель но) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений в области электроэнергетики</i>				
ИД-2 _{ПК-2} . Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Не может подготовить данные для выполнения проекта СЭС и составить конкурентоспособные варианты СЭС	Готовит данные для выполнения проекта СЭС и составляет конкурентоспособные варианты СЭС только с подсказкой преподавателя, допускает при этом существенные ошибки в знаниях специфики отраслевого производства.	Готовит данные для выполнения проекта СЭС и составляет конкурентоспособные варианты СЭС, но затрудняется при разработке путей повышения эффективности их функционирования.	Самостоятельно разрабатывает выполнение проекта СЭС и составляет конкурентоспособные варианты СЭС с необходимыми обоснованиями.
<i>ПК-3. Способен применять знание способов производства, транспорта и использования электроэнергии</i>				
ИД-4 _{ПК-3} Выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем	Не может выполнить расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем	Выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем, но допускает при этом существенные ошибки в знаниях специфики отраслевого производства.	Выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем, но допускает отдельные неточности	Самостоятельно выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования с разработкой предложений по повышению эффективности работы оборудования

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «северо-кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Семестр 7	
1	в	Какая перегрузка допустима для кабелей из СПЭ на время ликвидации аварии: а) не допускается б) до 5% в) до 10% г) до 15%	ПК-2
2	а	Какую перегрузку допускают кабельные линии из СПЭ напряжением 35 кВ? а) не допускают б) 5% в) 10% г) 15%	ПК-2
3	г	С какой целью в сети с глухозаземленной нейтралью однополюсным заземлителем ЗОН устанавливаются ограничители перенапряжения? а) для защиты от грозовых перенапряжений б) для защиты от коммутационных перенапряжений в) для защиты от ошибочных действий персонала г) для защиты изоляции нулевых выводов обмоток на случай работы с разземленной нейтралью	ПК-2
4	б.в.г	Укажите оборудование, которое можно включить выключателем нагрузки а) ТП мощностью 2500 кВА б) ТП мощностью до 1600 кВА в) БСК мощностью до 400 кВА г) электродвигатели мощностью до 1500 кВт	ПК-2
5	в	Определить средневзвешенное значение $\text{tg}\varphi$ на ПС, если значения $\text{tg}\varphi$ и потоков активной мощности по фидерам равны $P_1=4$ МВт с $\text{tg}\varphi=0,5$, $P_2=5$ МВт с $\text{tg}\varphi=0,6$, $P_3=6$ МВт с $\text{tg}\varphi=1,0$. а) 0,93 б) 0,85 в) 0,73	ПК-2

		г) 0,68	
6	а	Учет активного сопротивления при расчетах токов КЗ в сети ниже 1000В необходим, если выполняется условие: а) $R_6 > 1/3 X_6$ б) $R_6 < 1/3 X_6$ в) $R_6 > 1/5 X_6$ г) $R_6 < 1/3 X_6$	ПК-2
7	б	Целесообразность установки КУ на шинах 10кВ ПС с целью повышения экономичности работы в сети определяется таким параметром как: а) потребляемой реактивной мощностью б) $\text{tg}\varphi$ ПС в) отсутствием возможности регулирования напряжения с помощью РПН г) отсутствием возможности регулирования напряжения с помощью ПБВ	ПК-2
8	в	Расположение ПС в центрах нагрузки приводит к: а) к увеличению расходов цветных металлов б) к росту потерь электроэнергии в) к повышению экономичности работы сети г) к снижению расхода черных металлов и токов КЗ	ПК-2
9	г	Расчетная активная нагрузка линии напряжением 10 кВ, питающая ряд ТП определяется: а) с учетом коэффициента одновременности нагрузки б) с учетом максимальной нагрузки и совмещением с ней остальных в) с учетом коэффициента использования г) с учетом коэффициентов совмещения максимальных нагрузок ТП	ПК-2
10	в	Как необходимо переключить анцапфы ПБВ с целью снижения потерь электроэнергии, если величина нагрузочных потерь электроэнергии в два раза меньше суммарных потерь холостого хода трансформаторов? а) поддерживать максимум высокого напряжения по условиям работы изоляции б) не переключать в) установить напряжения ниже номинальных г) установить напряжения выше номинальных	ПК-2
11	а, в, г	Основными показателями оценки экономической эффективности проекта могут	ПК-2

		выступать: а) чистый дисконтируемый доход б) величина относительных потерь электроэнергии в): интегральный срок окупаемости г) внутренняя норма доходности.	
12	а, г	Минимальное значение нормы дисконтирования определяется с учетом? а) среднего уровня банковского процента по депозитным вкладам в твердой валюте б) минимального уровня банковского процента по депозитным вкладам в твердой валюте в) максимального уровня дохода по акциям наиболее стабильных предприятий г) среднего уровня дохода по акциям наиболее стабильных предприятий.	ПК-2
13		Как выбирается значение нормы дисконтирования при сравнении вариантов СЭС?	ПК-2
14		Какие показатели оценки экономической эффективности проекта используются при сравнении вариантов СЭС?	ПК-2
15		На каком расчетном периоде рекомендуется рассматривать изменение показателей экономической эффективности для электрических сетей?	ПК-2
16		На какие параметры влияет режим заземления нейтрали в сети 10 кВ промышленного предприятия?	ПК-2
17		На какие параметры влияет режим заземления нейтрали в сети 0,4 кВ промышленного предприятия?	ПК-2
18		Чему равно напряжение в поврежденной фазе и напряжения неповрежденных фаз относительно земли при возникновении однофазного замыкания в сети с изолированной нейтралью?	ПК-2
19		Как изменяются зарядные токи неповреждённых фаз в сети с изолированной нейтралью при однофазном замыкании на землю?	ПК-2
20		Как корректируется допустимый ток медного экрана кабеля СПЭ, если его время протекания составляет не 1 сек, а 0,2 сек?	ПК-2
21		С какой стороны заземляются экраны кабелей из сшитого полиэтилена?	ПК-2
22		Какие токи должны выдерживать в течение одного часа плавкие предохранители?	ПК-2

23		По какому условию проверяется предохранитель, идущий к одиночному двигателю с частыми пусками и большой длительностью пускового периода?	ПК-2
24		По какому условию проверяется предохранитель защиты линии, питающей силовую и смешанную нагрузку?	ПК-2
25		Укажите условия срабатывания автоматического выключателя по пиковому току.	ПК-2
26		Укажите условия срабатывания автоматического выключателя по отключающей способности выключателя.	ПК-2
27		С учетом каких факторов определяется минимальное значение нормы дисконтирования при сравнении вариантов системы электроснабжения?	ПК-2
28		По каким критериям выбирается схема ОРУ главной понизительной подстанции?	ПК-2
29		В каких случаях рекомендуется использовать двухтрансформаторные подстанции во внутризаводской сети?	ПК-2
30		Трансформаторы какой мощности рекомендуется использовать при плотности нагрузки 0,22 кВА/м ² ?	ПК-2
31		В каких случаях при разработке вариантов СЭС целесообразно использовать сухие трансформаторы?	ПК-2
32		Какое число типоразмеров трансформаторов целесообразно использовать при проектировании СЭС?	ПК-2
33	Г	При какой мощности, в случае магистрального питания ТП, на вводе трансформатора устанавливается предохранитель и выключатель нагрузки? а) $S_{\text{ном}} \leq 630$ кВА б) $S_{\text{ном}} \leq 400$ кВА в) $S_{\text{ном}} \leq 250$ кВА г) $S_{\text{ном}} \geq 630$ кВА	ПК-3
34	Г	Трансформаторы какой номинальной мощности нужно использовать при плотности нагрузки более 0,3 кВА/м ² ? а) 250 кВА б) 630 кВА в) 1000 кВА г) 2500 кВА	ПК-3
35	Г	Как изменяются потери мощности в сети, состоящей из двух параллельно работающих трансформаторов, питающихся по двухцепной линии при	ПК-3

		отключении одного из трансформаторов загруженных на 60%? а) увеличиваются б) уменьшаются, если потери холостого хода больше нагрузочных потерь в) не изменятся г) снизятся, если потери холостого хода меньше нагрузочных потерь	
36	а	Какую нагрузку принимают за расчетную при выборе трансформаторов? а) среднюю за максимально загруженную смену б) среднеквадратичную за максимально загруженную смену в) максимальную кратковременную нагрузку г) пиковую нагрузку трансформатора	ПК-3
37	а, б,	Какие параметры рассчитывают по средней квадратичной нагрузке? а) потери мощности и электроэнергии б) величину снижения потерь мощности в) коэффициент несинусоидальности г) коэффициент несимметрии	ПК-3
38	а	Какие токи должны выдерживать в течение одного часа плавкие предохранители? а) на 30-50 % больше номинальных б) на 50-100 % больше номинальных в) на 150-200 % больше номинальных г) на 250-300 % больше номинальных	ПК-3
39	а,б	Компенсации реактивной мощности в цеховой сети приводит? а) к снижению потерь активной мощности б) к снижению отклонений напряжения в) к снижению потребления активной мощности г) к снижению $\cos\varphi$	ПК-3
40	а	В каких случаях допускается не учитывать активные сопротивления при расчете токов КЗ в сети 0,4 кВ? а) если активное сопротивление меньше, чем $X_{\Sigma}/3$ б) если реактивное сопротивление в три раза больше активного в) если активное сопротивление в $\sqrt{3}$ больше индуктивного г) если активное сопротивление в $\sqrt{3}$ меньше индуктивного	ПК-3

41	Г	В сети промпредприятий компенсация реактивной мощности целесообразна, если: а) $\cos\varphi < 0,95$ б) $\tan\varphi < 0,2$ в) $\tan\varphi < 0,3$ г) $\tan\varphi > 0,6$	ПК-3
42	а	Укажите оптимальный коэффициент загрузки цеховых трансформаторов двухтрансформаторных ТП при преобладании потребителей 1 категории и потребителей особой группы? а) 0,65-0,7 б) 0,7-0,8 в) 0,8-0,9 г) 0,9-0,95	ПК-3
43	а	Укажите условия срабатывания автоматического выключателя по отключающей способности выключателя. а) $I_{\kappa}^{(3)} < I_{откл}$ б) $I_{\kappa}^{(3)} < I_{ударного}$ в) $I_{авт} > 3I_{ном}$ г) $I_{авт} > 6I_{ном}$	ПК-3
44	в, Г	Расчетные нагрузки на шинах ЦП в городских сетях определяются с учетом максимальной нагрузки потребителей городских сетей и промпредприятий: а) путем алгебраического суммирования нагрузок ТП б) путем геометрического суммирования нагрузок ТП в) путем умножения суммы максимальной нагрузки на коэффициент попадания максимума нагрузки в максимум энергосистемы г) путем умножения их на коэффициент совмещения максимумов нагрузок ТП	ПК-3
45	в, Г	Как принять решения о точке размыкания кольцевой сети, если точки потокораздела по активной и реактивной мощности разные? а) разорвать сеть в середине кольца б) разорвать в точке потокораспределения по Р.	ПК-3

		в) разорвать в точке потокораспределения по Q г) разорвать в точке с минимальными потерями мощности	
46		В каких случаях допускается не учитывать активные сопротивления при расчете токов КЗ в сети 0,4 кВ?	ПК-3
47		В зданиях с какими категориями взрывопожарной опасности допускается размещение силовых трансформаторов?	ПК-3
48		Какой объем маслоприемника предусматривается в КТП с масляными трансформаторами?	ПК-3
49		Какие уровни напряжения необходимо поддерживать на шинах 10 кВ ЦП, если величина суммарных нагрузочных потерь электроэнергии - 800 кВт, а суммарных потерь холостого хода – 300 кВт?	ПК-3
50		Как изменяются потери мощности в сети, состоящей из двух параллельно работающих трансформаторов, питающихся по двухцепной линии при отключении одного из трансформаторов загруженных на 60%?	ПК-3
51		Как определить сопротивление системы при расчете токов КЗ, если мощность КЗ не известна?	ПК-3
52		Почему в четырехпроводной сети 0,38 кВ применяется глухое заземление нейтрали, а в сети 10 кВ - нейтраль изолирована?	ПК-3
53		Как определяются номинальные токи плавких вставок предохранителей для различных потребителей?	ПК-3
54		Какие уровни напряжения необходимо поддерживать на шинах 10 кВ ЦП, если величина суммарных нагрузочных потерь электроэнергии - 800 кВт, а суммарных потерь холостого хода – 300 кВт?	ПК-3
55		Какую нагрузку принимают за расчетную при выборе трансформаторов?	ПК-3
56		К чему приводит использование компенсации реактивной мощности в сети промпредприятия?	ПК-3
57		Как изменится срок службы силового трансформатора при изменении температуры изоляции на 6 °С выше допустимой?	ПК-3
58		Какие коэффициенты загрузки должны быть обеспечены для двухтрансформаторных подстанций, питающих потребителей 2 категории?	ПК-3
59		От каких параметров зависит величина коэффициента максимума активной мощности?	ПК-3

60		При какой мощности, в случае магистрального питания ТП, на вводе трансформатора устанавливается разъединитель и предохранитель?	ПК-3
61		Трансформаторы какой номинальной мощности нужно использовать при плотности нагрузки более 0,4 кВА/м ² ?	ПК-3
62		Какое максимальное количество кабелей допускается прокладывать по территории предприятия при прокладке в земляных траншеях?	ПК-3
63		Какой параметр необходимо знать для выбора номинальных мощностей силовых трансформаторов в селитебной зоне?	ПК-3
64		В каком случае местоположение ГПП необходимо рассчитывать по полной мощности?	ПК-3
65		В каком случае возможно использование глухого присоединения трансформатора на стороне высокого напряжения?	ПК-3
66		При какой мощности, в случае магистрального питания ТП, на вводе трансформатора устанавливается предохранитель и выключатель нагрузки?	ПК-3

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если его ответ соответствует результатам освоения дисциплины, КП выполнен верно и в полном объеме. Сформированность компетенций на высоком уровне.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если его ответ соответствует результатам освоения дисциплины, КП выполнен верно но не точно используются, или нерационально подобраны средства для раскрытия темы. Сформированность компетенций на базовом уровне.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если его ответ соответствует результатам освоения дисциплины, КП выполнен верно, но не точно используются, или нерационально подобраны, средства для раскрытия темы, оперирует неточными формулировками. Сформированность компетенций на удовлетворительном уровне.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если его ответ не соответствует результатам освоения дисциплины, КП не выполнен, не освоен основной понятийный аппарат, оперирует неточными формулировками, нерационально подобраны средства для раскрытия темы. Сформированность компетенций слабая.