

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Электроэнергетические системы и сети»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1: Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-4: Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-5: Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Электроэнергетические системы и сети».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал,	50-74	<i>Хорошо</i>

осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.		
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	Удовлетворительно
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	Неудовлетворительно

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задание на определение параметров схемы замещения линии электропередачи.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Составьте схему замещения линии электропередачи и рассчитайте параметры схемы.

2.Задание на определение параметров схемы замещения трансформатора.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Составьте схему замещения трансформатора и рассчитайте параметры схемы.

3.Задание на определение параметров схемы замещения автотрансформатора.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Составьте схему замещения автотрансформатора и рассчитайте параметры схемы.

4.Задание на расчёт параметров линии электропередачи.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Определите, как изменится полное сопротивление воздушной линии электропередачи переменного тока, выполненной проводом марки АСО-240 на номинальное напряжение 220 кВ, при горизонтальном расположении проводов с расстоянием между проводами 8 м, если: а) провода расположить в вершинах равностороннего треугольника; б) линию заменить линией электропередачи постоянного тока.

5.Задание на расчёт параметров линии электропередачи.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Определите, как будет изменяться активное сопротивление линии электропередачи 110 кВ протяженностью 80 км, выполненной проводом АС-150, в течение года, если минимальная температура воздуха -25°C , а максимальная $+35^{\circ}\text{C}$.

6.Задание на определение параметров работы трансформатора.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

На подстанции завода установлен трёхобмоточный трансформатор типа ТДТН-40000/110, к шинам низшего напряжения подстанции присоединена нагрузка, потребляющая мощность $S_3=12+j7,5$ МВА, а к шинам среднего напряжения - нагрузка, потребляющая мощность $S_2=8+j6$ МВА. Определите потери мощности в обмотках трансформатора.

7.Задание на определение параметров работы трансформатора.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

На главной понижающей подстанции завода установлены два параллельно работающих трёхфазных двухобмоточных трансформатора типа ТДН-16000/110. Максимальная мощность, потребляемая заводом, равна $S_{\text{макс}}=22$ МВА, $\cos \varphi = 0,8$. Время использования максимальной нагрузки 4300 часов. Определите потери активной и реактивной мощности, а также потери электроэнергии в год.

8.Задание на определение параметров работы линии электропередач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Машиностроительный завод, потребляющий мощность $S=40+j30$ МВА, питается номинальным напряжением 220 кВ. Воздушная линия электропередачи протяженностью 180 км выполнена проводом АС-240. Напряжение на конце линии при максимальной нагрузке составляет 215 кВ. Определите потери мощности в линии.

9.Задание на определение параметров работы линии электропередач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Определите потери мощности и энергии в воздушной линии электропередачи, выполненной проводом АС-70 длиной 30 км на номинальное напряжение 35 кВ, если эта линия питает завод, потребляющий максимальную мощность $P_{\text{макс}} = 4200 \text{ кВт}$ при $\cos \varphi = 0,9$. Годовое потребление электроэнергии составляет $W_{\text{год}} = 26,4 \times 10^6 \text{ кВт} \times \text{час}$.

10.Задание на определение параметров работы линии электропередач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Воздушная линия электропередачи, выполненная проводом АС-120, в нормальном режиме имеет токовую нагрузку 110 А. Во сколько раз можно увеличить ток в линии при аварийном режиме и температурах окружающей среды $+25^\circ\text{C}$ и -15°C , если температура провода не должна превышать $+70^\circ\text{C}$.

11.Задание на определение параметров работы линии электропередач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Определите напряжение в конце линии, питающей нагрузку, мощность которой $S = 9,6 + j7,2 \text{ МВА}$, если протяженность линии 120 км, выполнена она проводом АС-120, а напряжение в начале линии равно 115 кВ.

12.Задание на определение параметров работы линии электропередач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Электрическая сеть питает нагрузку $S = 116 + j87 \text{ МВА}$ через воздушную линию электропередачи протяженностью 160 км, выполненной проводом АС-400, и трансформатор типа ТРДЦН-63000/220. Определите потери напряжения в воздушной линии электропередачи и в трансформаторе, если напряжение в начале линии составляет 240 кВ. Чему равна полная потеря напряжения в сети относительно номинального напряжения?

13.Задание на выбор типового варианта конфигурации электрической сети.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	ПК-4.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения

Для электрической сети, состоящей из источника питания (точка 0) и электрических нагрузок (точки 1, 2, 3), составьте несколько вариантов радиально-магистральных схем. Из предложенных вариантов выберите наиболее рациональный вариант исполнения электрической сети.

14.Задание на определение параметров электрооборудования электрической сети.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	ПК-4.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения

Для электрической сети, состоящей источника питания (точка 0) и электрических нагрузок (точки 1 и 2), произведите приближенный расчет потокораспределения мощностей для нормального и послеаварийного режимов.

15.Задание на определение параметров электрооборудования электрической сети.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	ПК-4.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения

Выберите номинальное напряжение для электрической сети.

16.Задание на определение параметров электрооборудования электрической сети.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	ПК-4.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения

Составьте схему электрических соединений для электрической сети.

17.Задание на определение параметров электрооборудования электрической сети.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	ПК-4.1 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения

Произведите точный электрический расчет для электрической сети для нормального режима работы.

18.Задание на определение приведённых затрат электрической сети.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	ПК-4.3 Рассчитывает технико-экономические показатели оценки эффективности проектов

Определите приведенные затраты для электрической сети.

19.Задание на составление сметы затрат на сооружение линии электропередач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	ПК-4.3 Рассчитывает технико-экономические показатели оценки эффективности проектов

Выполните расчёт сметы на сооружение участка линии электропередач.

20.Задание на выбор компенсирующих устройств.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения	ПК-5.4 Выбирает оборудование систем электроснабжения

Рассчитайте приближенный баланс активной и реактивной мощностей для электрической сети и определите необходимость установки компенсирующих устройств сети.

21.Задание на выбор трансформаторов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения	ПК-5.4 Выбирает оборудование систем электроснабжения

Выберите трансформаторы подстанций для электрической сети.

22.Задание на выбор проводов линии электропередач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.3 Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

Определите сечения проводов воздушных линий электропередачи для электрической сети.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.