

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра электромеханики



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

(подпись)

Тарасенко О.В.

02 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

**«УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ И
УЧРЕЖДЕНИЙ»**

По направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Магистерская программа:
«Исследование и совершенствование электрооборудования предприятий,
организаций и учреждений»

Разработчик:

Ст. преп. кафедры электромеханика Лойко А.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электромеханики
от «25» 02 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой Яковенко В.В.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Управление электроснабжением
предприятий и учреждений»**

Задания закрытого типа

Задание закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ:

1. Электроустановка, которая служит для преобразования и распределения электроэнергии – это:

- А) подстанция
- Б) пункт приема электроэнергии
- В) распределительное устройство
- Г) источник питания
- Д) электрическая станция

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1

2. Электрическая часть производственной установки, получающая электрическую энергию от источника питания и преобразующая его в другие виды энергии, называется:

- А) приемником электрической энергии
- Б) установкой электрической энергии
- В) нагрузкой электрической энергии
- Г) приводом электрической энергии

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-2

3. Совокупность электроприемников производственных установок цеха, предприятия, называется:

- А) электроэнергетическая система
- Б) электропотребитель
- В) электрическая сеть
- Г) промышленное предприятие
- Д) электрическая станция

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Энергетические установки, в которых потенциальная энергия энергоресурсов преобразуется в тепловую или электрическую определенных параметров, называется:

- А) преобразующие

- Б) потребляющие
- В) аккумулирующие
- Г) генерирующие
- Д) механические

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Электроустановка, которая служит для производства электрической энергии, а иногда и для выработки тепловой энергии – это:

- А) подстанция
- Б) пункт приема электроэнергии
- В) распределительное устройство
- Г) источник питания
- Д) электрическая станция

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1

6. Аппарат, предназначенный для создания искусственного короткого замыкания, называется:

- А) отделитель
- Б) выключатель
- В) короткозамыкатель
- Г) разъединитель
- Д) предохранитель

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1. Установите соответствие категорий электроприемников по надежности электроснабжения:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) Электроприёмники первой категории | А) Все остальные электроприёмники, не подпадающие под определения первой и второй категорий. |
| 2) Электроприёмники второй категории | Б) Перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения. |

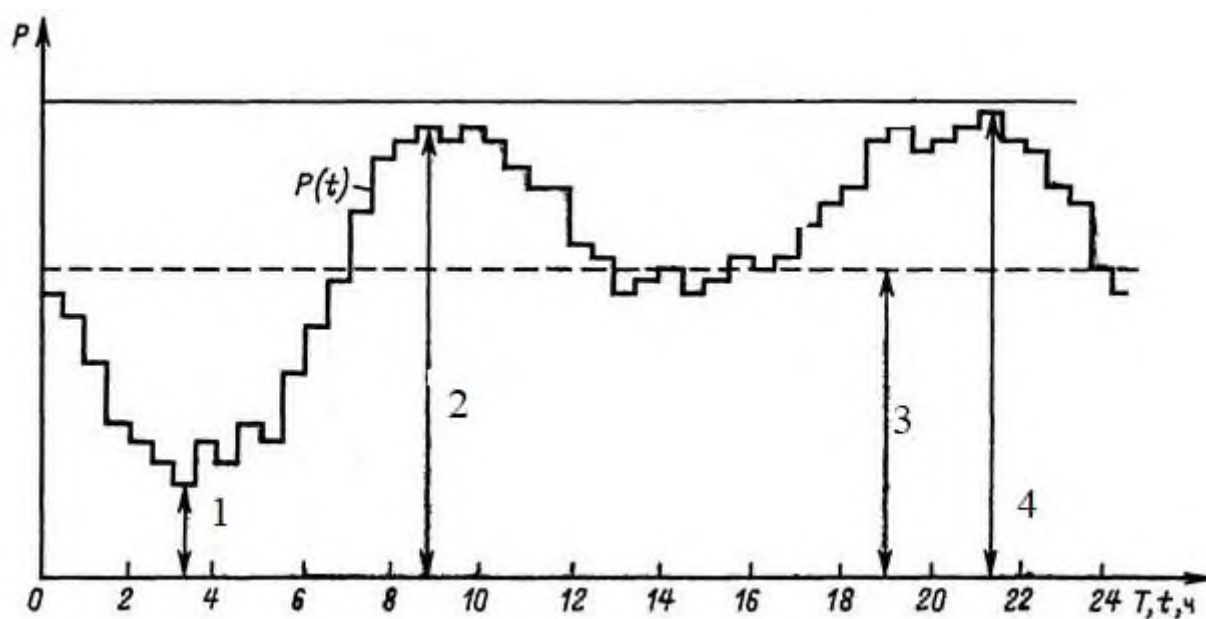
- 3) Электроприёмники третьей категории В) Перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей.

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): УК-2

2. Установите соответствие определений суточного графика электрических нагрузок:



Номер на графике

Обозначение и вид нагрузки

- | | |
|----|---|
| 1) | А) $P_{\text{ср}}$ – среднесуточная нагрузка |
| 2) | Б) P_{min} – минимальная нагрузка |
| 3) | В) $P_{\text{у(мах)}}$ – утренний максимум нагрузки |
| 4) | Г) $P_{\text{в(мах)}}$ – вечерний максимум нагрузки |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1

3. Установите соответствие определений суточного графика электрических нагрузок:

Уровень группы
промышленных
потребителей

Наполнение группы

- 1) Первая (основная) Осветительная группа

- 2) Вторая Электроприводы переменного тока (асинхронные – особенно в диапазоне 0,3–630 кВт и синхронные двигатели до 30 МВт)
- 3) Третья Печи сопротивления косвенного и прямого действия, дуговые и индукционные печи, установки диэлектрического нагрева, электролизные и гальванические (металлопокрытий), высоковольтные электростатические

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1

4. Установите соответствие определений и характеристик режимов работы электроприемников:

Название режима	Характеристика режима
Продолжительный режим	В этом режиме кратковременные периоды работы t_v при нагрузке P чередуются с паузами t_o . За период работы превышение температуры нагрева электрооборудования не достигает установившегося (предельно допустимого) уровня, а в течение паузы не снижается до температуры окружающей среды. В результате многократных циклов t_d превышение температуры достигает некоторой средней установившейся величины $\theta_{уст.ср}$.
Кратковременный режим	режим при практически постоянной нагрузке P продолжается столь длительное время, что превышение температуры всех частей ЭП над температурой окружающей среды достигает практически установившегося значения $\theta_{уст.}$. В данном режиме работают электроприводы насосов, компрессоров, вентиляторов, механизмов непрерывного транспорта, электропечи и т.д.
Повторно-кратковременный режим	режим характеризуется небольшими по времени периодами работы t_v при нагрузке P и длительными паузами t_o с отключением ЭП от сети. Превышение температуры нагрева электрооборудования над температурой окружающей среды не успевает достигнуть установившихся (предельно допустимых) значений, а за время паузы снижается до температуры окружающей среды. В этом режиме работают вспомогательные механизмы металлорежущих станков, электроприводы различных заслонок, задвижек и т.п.

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1

Задание закрытого типа на установления правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Запишите виды электроэнергии по источникам в порядке возрастания вклада в мировую энергетику:

- А) ядерные энергоресурсы
- Б) гелиоэнергоресурсы
- В) ветровые энергоресурсы
- Г) гидроэнергоресурсы
- Д) биоэнергоресурсы

Правильный ответ: Г, А, В, Б, Д

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1

Задания открытого типа

Задание открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Электроаппарат, предназначенный для однократного отключения электрической цепи при замыкании или перегрузке, называется _____

Правильный ответ: предохранитель

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Совокупность подстанций, электрических станций, электрических и тепловых сетей, связанных между собой непрерывным процессом, называется _____

Правильный ответ: энергосистема

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Как называются энергетические установки, в которых полученная энергия преобразуется в энергию заданного для данного производственного процесса вида и параметра?

Правильный ответ: потребляющие

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Электрический аппарат, предназначенный для включения и отключения электрической цепи напряжением свыше 1 кВ под нагрузкой и в аварийном режиме, называется _____

Правильный ответ: высоковольтный выключатель

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задание открытого типа с кратким свободным ответом

Вставьте пропущенное слово (словосочетание)

1. Как называется распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без преобразования?

Правильный ответ: распредпункт / распределительный пункт / РП

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Электрический аппарат, предназначенный для переключения участков сети, находящихся под напряжением и создания видимого разрыва, называется _____

Правильный ответ: разъединитель / разъединителем

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Как называется устройство для передачи электрической энергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов, арматуры к опорам?

Правильный ответ: воздушные линии / ВЛ

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Предприятие или установка, предназначенные для производства, называется _____

Правильный ответ: электростанция / электростанцией

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задание открытого типа с развернутым ответом

Приведите полное решение задачи

1. Рассчитайте минимально возможный ток плавкой вставки для АД, если мощность однофазного АД $P_2 = 11 \text{ кВт}$, коэффициенты $\eta = 0,89$ и $\cos \varphi = 0,87$ при действующем напряжении $U = 220 \text{ В}$ и кратности пускового тока $k_1 = 6,5$.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Минимальный ток плавкой вставки можно рассчитать по формуле:

$$I_{\min} = k_I \cdot \frac{P_2}{U \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$$

Подставим значения и определим:

$$I_{\min} = k_I \cdot \frac{P_2}{U \cdot \eta \cdot \cos \varphi} = 6,5 \cdot \frac{11 \cdot 10^3}{220 \cdot 0,89 \cdot 0,87} = 419,7 \text{ А}$$

Критерии оценивания:

- использование формулы расчета параметров плавкой вставки;
- определение минимального тока вставки.

Правильный ответ: 419,7 А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Рассчитайте коэффициент запаса для реле напряжения, если сопротивление обмотки $R_{OB} = 250 \text{ Ом}$, ток в номинальном режиме (рабочий) $I_H = 0,95 \text{ А}$, а напряжения срабатывания, $U_{CP} = 220$.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Коэффициент запаса для реле напряжения можно рассчитать по формуле:

$$K_3 = \frac{X_{РАБ}}{X_{CP}} = \frac{U_{РАБ}}{U_{CP}} = \frac{I_H \cdot R_{OB}}{U_{CP}}$$

Подставим значения и определим:

$$K_3 = \frac{X_{РАБ}}{X_{CP}} = \frac{U_{РАБ}}{U_{CP}} = \frac{I_H \cdot R_{OB}}{U_{CP}} = \frac{0,95 \cdot 250}{220} = 1,0795.$$

Критерии оценивания:

- использование формулы расчета коэффициента запаса;
- определение коэффициента запаса.

Правильный ответ: 1,0795 / 1,08

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Рассчитайте пусковой ток через магнитный пускатель, если мощность трехфазного АД $P_2 = 22 \text{ кВт}$, коэффициенты $\eta = 0,905$ и $\cos \varphi = 0,9$ при действующем напряжении $U = 380 \text{ В}$ и кратности пускового тока $k_I = 7,0$.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Пусковой ток через магнитный пускатель можно рассчитать по формуле:

$$I_{\text{пуск}} = k_I \cdot \frac{P_2}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$$

Подставим значения и определим:

$$I_{\text{пуск}} = k_I \cdot \frac{P_2}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \eta \cdot \cos \varphi} = 7,0 \cdot \frac{22 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,905 \cdot 0,9} = 287,27 \text{ А}.$$

Критерии оценивания:

- использование формулы расчета характеристик магнитного пускателя;
- определение пускового тока.

Правильный ответ: 287,27 А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. В системе электроснабжения имеются параллельно расположенные алюминиевые шины, по которым протекает электрический ток и между которыми возникает электродинамическое усилие (ЭДУ). Рассчитайте коэффициент геометрии для дальнейшего вычисления ЭДУ, если расстоянием между шинами $a = 2,5$ см, сами шины длиной $l = 1,8$ м, шириной $b = 8$ см и высотой $h = 7$ мм.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Коэффициент геометрии можно рассчитать по формуле:

$$K_{\Gamma} = \frac{\sum D - \sum S}{a} = \frac{2 \cdot D - 2 \cdot a}{a} = \frac{2 \cdot 1,8 - 2 \cdot 0,025}{0,025} = 142,01,$$

где $D = \sqrt{l^2 + a^2} = \sqrt{1,8^2 + 0,025^2} \approx 1,8$ м.

Подставим значения и определим:

$$K_{\Gamma} = \frac{\sum D - \sum S}{a} = \frac{2 \cdot D - 2 \cdot a}{a} = \frac{2 \cdot 1,8 - 2 \cdot 0,025}{0,025} = 142,01.$$

Критерии оценивания:

- использование формулы расчета коэффициента геометрии;
- определение численного значения.

Правильный ответ: 142,01 / 142

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Рассчитайте выделяемую номинальную мощность в тепловом реле магнитного пускателя, если мощность трехфазного АД $P_2 = 30$ кВт, коэффициенты $\eta = 0,91$ и $\cos \varphi = 0,907$ при действующем напряжении $U = 380$ В, а также сопротивлении теплового реле $R_T = 0,08$ Ом.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Для определения тепловой мощности предварительно определим номинальный ток теплового реле:

$$I_{ном} = \frac{P_2}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \eta \cdot \cos \varphi} = \frac{30 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,91 \cdot 0,907} = 55,22 \text{ А}.$$

Тепловую мощность магнитного пускателя можно рассчитать по формуле:

$$\Delta P = I_{ном}^2 \cdot R_T$$

Подставим значения и определим:

$$\Delta P = I_{ном}^2 \cdot R_T = 55,22^2 \cdot 0,08 = 243,98 \text{ Вт}$$

Критерии оценивания:

- определение номинального тока;
- определение мощности магнитного пускателя.

Правильный ответ: 243,98 Вт / 244 Вт

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее –ФОС) по дисциплине «Управление электроснабжением предприятий и учреждений» соответствует требованиям ФГОС ВО.

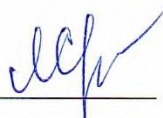
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель Учебно-методического совета
института приборостроения и
электротехнических систем



Яременко С.П.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)