

Компонент ОПОП

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.02.02

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля)

Электрические сети

Разработчик:

Васильева Е.В.

ФИО

доцент

должность

Кафедры СЭ и Т

Утверждено на заседании кафедры

строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.05.26

Заведующий кафедрой

СЭ и Т

Челтыбашев А.А

подпись

ФИО

# 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

| Код и наименование компетенции                                                                     | Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |                                                                           | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточной аттестации |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Знать</i>                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Уметь</i>                                                                                                               | <i>Владеть</i>                                                            |                                      |                                             |
| ПК-1. Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники | ИД-1ПК-1. Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники.<br>ИД-2ПК-1. Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники<br>ИД-3ПК-1. Принимает участие в оценке влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку<br>ИД-4ПК-1. Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники<br>ИД-5ПК-1. Выполняет эксперименты и расчеты по физико-химическим параметрам, характеристикам и условиям эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники | <b>Знать:</b><br>- режимы работы электроэнергетических систем;<br>- методы и средства регулирования напряжения и реактивной мощности в электрических сетях;<br>- конструктивное выполнение, параметры элементов и схемы электрических сетей. | <b>Уметь:</b><br>- рассчитывать электрическую сеть;<br>- оценивать потери мощности и электро-энергии в электрической сети. | <b>Владеть:</b><br>– расчетом установившихся режимов электрических сетей. | типовые задания тестового контроля   | результаты текущего контроля                |

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

| Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения) | Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Ниже порогового<br>(«неудовлетворительно»)                                                                                                                                                                                      | Пороговый<br>(«удовлетворительно»)                                                                                                                                                                                                                             | Продвинутый<br>(«хорошо»)                                                                                                                                                                                                                       | Высокий<br>(«отлично»)                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Полнота знаний</b>                                         | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.                                                                                                                                                          | Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.                                                                                                                                                                                               | Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.                                                                                                                                                  | Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Наличие умений</b>                                         | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.                                                                                                                            | Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)                                                                                     | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.                                                                            | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.                                                                                                                     |
| <b>Наличие навыков (владение опытом)</b>                      | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.                                                                                                                             | Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.                                                                                                                                                                  | Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.                                                                                                                                                   | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.                                                                                                   |
| <b>Характеристика сформированности компетенции</b>            | Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br><br>ИЛИ<br>Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br><br>ИЛИ<br>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.<br><br>ИЛИ<br>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.<br><br>ИЛИ<br>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ. Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

| Оценка/баллы               | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Отлично</i>             | Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.                                         |
| <i>Хорошо</i>              | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. |
| <i>Удовлетворительно</i>   | Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.                                                      |
| <i>Неудовлетворительно</i> | Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.<br>ИЛИ<br>Задание не выполнено.                                                                 |

### 3.2. Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

| Баллы | Критерии оценки         |
|-------|-------------------------|
| 20-25 | посещаемость 75 - 100 % |
| 16-20 | посещаемость 50 - 74 %  |
| 0     | посещаемость менее 50 % |

### 4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

#### 4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

| Оценка            | Баллы    | Критерии оценивания                                                     |
|-------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| <i>Зачтено</i>    | 60 - 100 | Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону    |
| <i>Не зачтено</i> | менее 60 | Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано |

#### 4.2. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с курсовым проектированием.

Курсовой проект – предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемых компетенций.

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсового проекта и защиты курсового проекта.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению курсового проекта.

В ФОС включены темы курсовых проектов:

1. Электроснабжение промышленного района
2. Свободная тема по согласованию с преподавателем

| Оценка/баллы               | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Отлично</b>             | Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Хорошо</b>              | Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе..                                               |
| <b>Удовлетворительно</b>   | Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы. |
| <b>Неудовлетворительно</b> | Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования**

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам .

### **Вариант 1**

1. В систему электроснабжения входят:
  - а) источники питания;
  - в) повышающие и понижающие электрические подстанции;
  - с) питающие распределительные электрические сети;
  - д) различные вспомогательные устройства и сооружения;
  - е) все вышеперечисленное.
2. По исполнению электрические сети бывают:
  - а) деревянные и железобетонные;
  - в) воздушные и кабельные;
  - с) алюминиевые и медные;
  - д) внутренние и наружные.
3. По назначению электрические сети различают
  - а) питающие и распределенные;
  - в) распределительные и питаемые
  - ;с) питающие и питаемые;
  - д) питающие и распределительные.
4. Режим, при котором обеспечиваются заданные значения параметров работы электропотребителя является:
  - а) Нормальным режимом потребителя электрической энергии;
  - в) Номинальным режимом потребителя электрической энергии;
  - с) Послеаварийным режимом потребителя электрической энергии;
  - д) ни одним из приведенных режимов.
5. Совокупность устройств, служащих для передачи и распределения электроэнергии от ее источников к электроприёмникам называется:
  - а) электрическая сеть;
  - в) электроснабжение;
  - с) электроэнергетическая система;
  - д) электропроводка.
6. Электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих и механизмов относятся по надежности к:
  - а) I категории;
  - в) II категории;
  - с) III категории;
  - д) IV категории.
7. Определить электрическое сопротивление медной проволоки сечением 1,5 мм.кв. длиной 25 м.и удельным сопротивлением 0,018 Ом·мм.кв./м.

### **Вариант 2**

1. По конфигурации электрические сети бывают:

- а) кольцевые и радиальные;
  - в) кольцевые и параллельные;
  - с) радиальные и распределительные.
2. Электроприемники, которые относятся по надежности ко II категории, допускают перерыв в электроснабжении на время:
- а) 24 часа;
  - в) 30 секунд;
  - с) время автоматического включения резерва;
  - д) время ручного включения резерва.
3. К местным относят электрические сети с напряжением:
- а) 1-35 кВ;
  - в) 6-10 кВ;
  - с) 330-1150 кВ;
  - д) 110-220 кВ.
4. 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.) называется:
- а) ЛЭП;
  - в) ВЛЭП;
  - с) КЛ;
  - д) ПС
5. Основные правила безопасной работы в электроустановках
- а) ПУЭ;
  - в) МПОТ Э;
  - с) СНИП;
  - д) ГОСТ 13109-97.
6. Состояние электроустановки, при котором не выполняется хотя бы одно из требований технической документации:
- а) неисправность;
  - в) отказ;
  - с) поломка;
  - д) ремонтнеобходимость.
7. Определите электрическую мощность электроприемника переменного тока, если его номинальный ток равен 5 А, а напряжение 220 В, коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,9$ .

### **Вариант 3**

1. Электроприемники, которые относятся по надежности к I категории, допускают перерыв в электроснабжении на время:
- а) 1 час;
  - в) 1 минута;
  - с) время автоматического включения резерва;
  - д) время ручного включения резерва.
2. При любом исполнении электрическая сеть характеризуется потерями электрической энергии, которые делятся на:
- а) технические и коммерческие;
  - в) производственные и непроизводственные;
  - с) холостого хода и короткого замыкания;
  - д) технические и гуманитарные
3. Режим, в котором находится потребитель электрической энергии в результате нарушения в системе его электроснабжения до установления нормального режима

после локализации отказа называется:

- а) аварийный режим;
- в) нормальный режим;
- с) послеаварийный режим;
- д) ненормальный режим.

4. При любом исполнении электрическая сеть характеризуется потерями электрической энергии, которые делятся на:

- а) технические и коммерческие;
- в) производственные и непроизводственные;
- с) холостого хода и короткого замыкания;
- д) технические и гуманитарные;

5. ПУЭ это:

- а) Правила учета электроэнергии;
- в) Правила устройства электроустановок;
- д) Положения о установках электроэнергетики.

6. Совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплением, поддерживающими, защитными конструкциями и деталями называется:

- а) электрическая сеть;
- в) электропроводка;
- с) энергосистема.

7. Определите время, за которое на проводнике с сопротивлением 10 Ом выделится энергия 500Вт·ч при токе 1 А.

#### Шкала оценивания комплексного задания

| Оценка (баллы)                 | Критерии оценки                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>5 «отлично»</b>             | 90-100 % правильных ответов     |
| <b>4 «хорошо»</b>              | 70-89 % правильных ответов      |
| <b>3 «удовлетворительно»</b>   | 50-69 % правильных ответов      |
| <b>2 «неудовлетворительно»</b> | 49% и меньше правильных ответов |