

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

дисциплины

*Б1.О. 23 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»*

для направления подготовки

*08.03.01 «Строительство»*

по профилям

*«Автомобильные дороги»*

Форма обучения - очная

*«Водоснабжение и водоотведение»*

Форма обучения - очная, очно-заочная

*«Промышленное и гражданское строительство»*

Форма обучения - очная, очно-заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры  
*«Электротехника и теплоэнергетика»*

Протокол № 4 от « 05 » декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

*«Электротехника и теплоэнергетика»* \_\_\_\_\_ К.К. Ким

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

*по профилю «Автомобильные дороги»* \_\_\_\_\_ А.Ф. Колос

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель ОПОП ВО

*по профилю «Водоснабжение и водоотведение»* \_\_\_\_\_ Н.В. Твардовская

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель ОПОП ВО

*по профилю «Промышленное и гражданское строительство»* \_\_\_\_\_ Г.А. Богданова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

# **1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в п. 2 рабочей программы.

## **2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведён в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Для очной и очно-заочной форм обучения

| Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                          | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3.</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                       |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |
| ОПК-3.1.1. Знает теоретические основы об объектах и процессах в строительстве и нормативную базу в области строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                                                | Обучающийся знает:<br>- основы электротехники;<br>- основные сведения об объектах и процессах электроснабжения;<br>- нормативную базу по электроснабжению                                                                | Вопросы к зачёту 1-7.                                               |
| ОПК-3.2.1. Умеет принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                             | Обучающийся умеет:<br>- принимать решения по электроснабжению объектов строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                                                           | Вопросы к зачёту 8-14.<br>Лабораторные работы 1, 2                  |
| <b>ОПК-4.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |
| ОПК-4.1.1. Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                               | Обучающийся знает:<br>- нормативно-правовые и нормативно-технические документы по электроснабжению объектов, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | Вопросы к зачёту 15-21.<br>Лабораторные работы 3, 6                 |
| ОПК-4.2.1. Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями                                                                                                             | Обучающийся умеет:<br>- представлять информацию по электроснабжению объекта капитального строительства в соответствии с основными                                                                                        | Вопросы к зачёту 22-28.<br>Лабораторная работа 4                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                                                                                                                                                                          | требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов                                                                                                                                                                                                               |                                                     |
| ОПК-4.3.1. Владеет навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, а также нормативными правовыми актами в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                                                                                            | Обучающийся владеет:<br>- навыками использования для электроснабжения объектов распорядительной и проектной документации, нормативных правовых актов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                                                   | Вопросы к зачёту 29-35.<br>Лабораторные работы 4, 5 |
| <b>ОПК-6.</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| ОПК-6.1.1. Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию, расчёту и технико-экономическому обоснованию проектных решений для объектов капитального строительства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов                                                 | Обучающийся знает:<br>- - требования нормативных и справочных документов в области проектирования и расчёта объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;<br>- состав и последовательность выполнения работ по проектированию и расчёту электроснабжения объектов капитального строительства | Вопросы к зачёту 36-42.<br>Лабораторные работы 5, 6 |
| ОПК-6.2.1. Умеет проектировать, подготавливать расчётное и технико-экономическое обоснования проектов, подготавливать проектную документацию объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов                                   | Обучающийся умеет:<br>- проектировать, подготавливать расчётное обоснование проектов электроснабжения объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                                                                                           | Вопросы к зачёту 43-49.                             |
| ОПК-6.3.1. Владеет навыками по подготовке проектной документации объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обучающийся владеет:<br>- навыками по подготовке проектной документации по                                                                                                                                                                                                                               | Вопросы к зачёту 50-57.                             |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | электроснабжению, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания.

#### Перечень и содержание типовых задач/контрольных работ и т.д.

Лабораторная работа 1. Исследование однофазных цепей переменного тока. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.

Лабораторная работа 2. Исследование однофазных цепей переменного тока. Параллельное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.

Лабораторная работа 3. Исследование трёхфазных цепей. Соединение приёмников звездой.

Лабораторная работа 4. Исследование однофазного трансформатора.

Лабораторная работа 5. Исследование асинхронных двигателей.

Лабораторная работа 6. Исследование трёхфазного синхронного генератора.

#### Тестовые задания (примеры)

1. Какие физические величины связывает между собой закон полного тока? (1. Падения напряжением в контуре. 2. Токи, охватываемые произвольным контуром. 3. Напряжённость магнитного поля. 4. ЭДС произвольного контура. 5. Токи вне контура).

2. Какими значениями может характеризоваться переменный ток? (1. Мгновенным. 2. Мнимым. 3. Амплитудным. 4. Действующим. 5. Действительным).

3. Коэффициентом мощности цепи называют отношение мощностей? (1. Активной. 2. Реактивной. 3. Полной. 4. Абсолютной. 5. Максимальной).

4. Перегрузочной способностью асинхронного двигателя называется отношение моментов? (1. Максимального (критического). 2. Номинального. 3. Пускового. 4. Минимального. 5. Среднего).

5. При равенстве каких сопротивлений возникает резонанс напряжений? (1. Полного. 2. Индуктивного. 3. Ёмкостного. 4. Активного).

6. Угол сдвига фаз  $\varphi$  это угол между? (1. Током. 2. Сопротивлением. 3. Мощностью. 4. Напряжением. 5. Частотой).

7. В чём причины уменьшения напряжения генератора постоянного тока независимого возбуждения при увеличении тока нагрузки? (1. Увеличение падения напряжения в цепи якоря. 2. Размагничивающее действие реакции якоря. 3. Уменьшение мощности, отдаваемой генератором потребителю. 4. Уменьшение тока возбуждения).

8. Как влияет индуктивность на передачу электрической энергии? (1. Вызывает перекачивание электроэнергии по проводам от источника и обратно. 2. Влияния не оказывает. 3. Увеличивает потери при передаче электроэнергии. 4. Увеличивает стоимость линий электропередачи).

9. Какие недостатки у радиальных схем электроснабжения? (1. Малая экономичность. 2. Большое число защитной аппаратуры. 3. Большое число коммутационной аппаратуры. 4. Низкая надёжность электроснабжения).

10. Какие применяют способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя? (1. Изменением числа пар полюсов. 2. Изменением частоты питающего тока. 3. Изменением скольжения регулировочным реостатом в цепи фазного ротора. 4. Изменением подводимого к статору напряжения).

11. Какого вида может быть ротор синхронной машины? (1. Фазный ротор. 2. Короткозамкнутый ротор. 3. Ротор с явно выраженными полюсами. 4. Ротор с неявно выраженными полюсами).

12. Что называется коэффициентом трансформации? (1. Отношение ЭДС первичной обмотки к ЭДС вторичной обмотки. 2. Отношение отдаваемой мощности к потребляемой. 3. Отношение потребляемой активной мощности к полной мощности. 4. Отношение числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной обмотки).

13. Зачем сердечник трансформатора набирают из листов электротехнической стали изолированных друг от друга слоем изоляции?

14. Какая трансформаторная подстанция называется пристроенной?

15. Какие токи изменятся, если в одной из фаз при соединении треугольником произойдёт обрыв?

16. Каково назначение изоляторов и какие они бывают?

17. На какое время допустим перерыв электроснабжения для электроприёмников третьей категории?

18. Назовите ряд номинальных напряжений электрических сетей электроснабжения?

19. По каким признакам классифицируются электроприёмники?

20. Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

21. Что называют защитным заземлением и защитным занулением?

22. Что такое питающая, распределительная и групповая сети?

23. Рассчитать активную электрическую мощность  $P$ , вырабатываемую трёхфазным синхронным генератором, зная его полную электрическую мощность  $S = 17300$  ВА и коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,9$ .

24. Рассчитать ёмкость конденсатора  $C$  подключённого к сети переменного тока напряжением  $U = 10$  В и частотой  $f = 50$  Гц. При этом по нему протекает ток  $I = 1$  А.

25. Рассчитать коэффициент полезного действия трансформатора  $\eta$  зная потребляемую из сети активную мощность  $P_1 = 100$  Вт и величину полезной мощности на вторичной обмотке  $P_2 = 98$  Вт.

26. Рассчитать коэффициент трансформации трансформатора  $k_T$ , если номинальное напряжение первичной обмотки однофазного трансформатора  $U_{1H} = 200$  В, а номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора  $U_{2H} = 10$  В.

27. Рассчитать линейное напряжение  $U_L$  при соединении звездой, если известно фазное напряжение  $U_\phi = 220$  В.

28. Рассчитать полезный момент асинхронного двигателя  $M$ , зная полезную мощность на валу  $P = 754$  Вт, и частоту вращения ротора  $n = 720$  в об/мин.

29. Рассчитать скольжение  $s$  асинхронного двигателя, если номинальная частота питающей сети  $f = 50$  Гц, число пар полюсов  $p = 2$ , частота вращения ротора  $n = 1450$  об/мин.

30. Рассчитать ток  $I$  в схеме с последовательным соединением элементов если активное сопротивление  $r = 6$  Ом и реактивное сопротивление  $x = 8$  Ом. Приложенное к цепи напряжение  $U = 10$  В.

31. Рассчитать токи в трёхфазной трёхпроводной линии, нагруженной симметричной звездой сопротивлений по  $Z_\phi = 10$  Ом при линейных напряжениях  $U_L = 380$  В.

32. Рассчитать фазный ток асинхронного двигателя  $I_{1\phi}$ , если фазы трёхфазной статорной обмотки соединены по схеме "треугольник" и линейный ток  $I_{1L} = 17,3$  А.

В полном объёме база тестовых вопросов размещается в СДО: <https://sdo.pgups.ru/course/view.php?id=6251>.

### **Материалы для промежуточной аттестации**

#### Перечень вопросов к зачёту

ОПК-3.1.1

1. Закон электромагнитной индукции (формулировка Фарадея и Максвелла). Принцип Ленца. Закон Ампера.
2. Закон полного тока. Закон Ома для магнитной цепи.
3. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Законы Кирхгофа.
4. Получение синусоидальной электродвижущей силы. Начальная фаза, сдвиг по фазе.
5. Амплитудное, действующее, среднее значения синусоидальных величин.
6. Изображение синусоидальных функций вращающимися векторами. Векторные диаграммы.
7. Поверхностный эффект.  
ОПК-3.2.1
8. Активная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности.
9. Индуктивная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности.
10. Ёмкостная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности.
11. Неразветвлённая цепь переменного тока с последовательным соединением  $r$ ,  $L$ ,  $C$ . Векторная диаграмма для случая  $x_L > x_C$ . Треугольники сопротивлений и мощностей.
12. Резонанс напряжений. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Опасность резонанса.
13. Разветвлённая цепь переменного тока с параллельным соединением  $r$ ,  $L$ ,  $C$ . Векторная диаграмма для случая  $b_L > b_C$ . Треугольники проводимостей и мощностей.
14. Резонанс токов. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Опасность резонанса.  
ОПК-4.1.1
15. Коэффициент мощности потребителей электрической энергии ( $\cos \varphi$ ) и способы его повышения.
16. Понятие о символическом методе расчёта цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Выражение для мощности.
17. Система трёхфазного тока и её преимущества. Получение трёхфазного тока. Временная и векторная диаграммы электродвижущей силы.
18. Соединение фаз трёхфазного генератора звездой. Векторная диаграмма напряжений. Основные определения и соотношения между линейными и фазными величинами. Ток в нейтральном проводе.
19. Что называют защитным заземлением и защитным занулением?
20. Соединение фаз трёхфазного генератора треугольником. Векторная диаграмма токов. Соотношение между линейными и фазными величинами.
21. Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?  
ОПК-4.2.1
22. Какие токи изменятся, если в одной из фаз при соединении треугольником произойдёт обрыв?
23. Мощность трёхфазного тока. Выражения активной, реактивной и полной мощности для несимметричной и симметричной нагрузки.
24. Измерение активной мощности трёхфазного тока. Методы трёх, двух и одного ваттметров.
25. Вращающееся магнитное поле трёхфазного тока. Картина поля нескольких моментов времени. Вращающееся магнитное поле двухфазного тока.
26. Классификация, устройство и принцип действия трансформаторов.
27. Зачем сердечник трансформатора набирают из листов электротехнической стали изолированных друг от друга слоем изоляции?
28. Режим холостого хода и короткого замыкания трансформатора, основные соотношения.

#### ОПК-4.3.1

29. Внешние характеристики трансформатора. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформатора.

30. Трёхфазный и сварочный трансформатор.

31. Измерительные трансформаторы. Трансформаторы тока и напряжения.

32. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство.

33. Энергетическая диаграмма и рабочие характеристики асинхронного двигателя.

34. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя.

35. Способы пуска асинхронного двигателя.

#### ОПК-6.1.1

36. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.

37. Реверс и торможение асинхронного двигателя.

38. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Характеристика холостого хода, внешняя и регулировочная.

39. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.

40. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент машины постоянного тока.

41. Реакция якоря машины постоянного тока и искрение на коллекторе.

42. Способы возбуждения машины постоянного тока. Потери мощности и к. п. д.

#### ОПК-6.2.1

43. Понятия о системах электроснабжения. Внутреннее и внешнее электроснабжение.

44. На какое время допустим перерыв электроснабжения для электроприёмников третьей категории?

45. Напряжения электрических сетей и область их применения.

46. Назовите ряд номинальных напряжений электрических сетей электроснабжения?

47. Режимы нейтрали электрических сетей.

48. Систематизация приёмников электрической энергии.

49. По каким признакам классифицируются электроприёмники?

#### ОПК-6.3.1

50. Трансформаторные подстанции. Выбор их числа и мощности.

51. Какая трансформаторная подстанция называется пристроенной?

52. Внутренние электрические сети. Магистральные и радиальные схемы электроснабжения.

53. Оборудование внутренних сетей. Магнитные пускатели, предохранители и автоматы.

54. Сети осветительных установок.

55. Что такое питающая, распределительная и групповая сети?

56. Внутренние высоковольтные электрические сети. Опоры, изоляторы и кабели.

57. Каково назначение изоляторов и какие они бывают?

### **3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания - описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания - признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания - порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

| № п/п | Материалы, необходимые для оценки индикатора | Показатель оценивания | Критерии оценивания | Шкала оцени- |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|
|-------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|

|                                                                 | достижения компетенции                                                                           |                                                                    |                                        | вания |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|
| 1<br>2<br>3<br>4                                                | Лабораторная работа 1<br>Лабораторная работа 2<br>Лабораторная работа 3<br>Лабораторная работа 6 | Наличие заготовки                                                  | Заготовка присутствует                 | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Заготовка отсутствует                  | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Оформление заготовки                                               | Заготовка соответствует требованиям    | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Заготовка не соответствует требованиям | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Срок выполнения работы                                             | Работа выполнена в срок                | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Работа выполнена после срока           | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Срок сдачи отчёта                                                  | Отчёт сдан в срок                      | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Отчёт сдан после срока                 | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Правильность оформления отчёта                                     | Отчёт оформлен правильно               | 5     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Отчёт оформлен частично правильно      | 3     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Отчёт оформлен не правильно            | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Точность выводов                                                   | Выводы носят конкретный характер       | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Выводы носят формальный характер       | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу |                                        |       |
| 5<br>6                                                          | Лабораторная работа 4<br>Лабораторная работа 5                                                   | Наличие заготовки                                                  | Заготовка присутствует                 | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Заготовка отсутствует                  | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Оформление заготовки                                               | Заготовка соответствует требованиям    | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Заготовка не соответствует требованиям | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Срок выполнения работы                                             | Работа выполнена в срок                | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Работа выполнена после срока           | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Срок сдачи отчёта                                                  | Отчёт сдан в срок                      | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Отчёт сдан после срока                 | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Правильность оформления отчёта                                     | Отчёт оформлен правильно               | 10    |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Отчёт оформлен частично правильно      | 6     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Отчёт оформлен не правильно            | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Точность выводов                                                   | Выводы носят конкретный характер       | 1     |
|                                                                 |                                                                                                  |                                                                    | Выводы носят формальный характер       | 0     |
|                                                                 |                                                                                                  | Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу |                                        |       |
| ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные работы |                                                                                                  |                                                                    |                                        | 70    |

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблице 4.1.

#### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1

| Вид контроля                       | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции | Максимальное количество баллов в процессе оценивания | Процедура оценивания                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Текущий контроль</b>         | Лабораторные работы                                                 | 70                                                   | Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1<br>Допуск к зачёту $\geq 50$ баллов                                                                                                                                                                          |
| <b>2. Промежуточная аттестация</b> | Перечень вопросов к зачёту, тестовые задания                        | 30                                                   | получены полные ответы на вопросы - 25...30 баллов;<br>получены достаточно полные ответы на вопросы - 20...24 балла;<br>получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов - 11...19 баллов;<br>не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты - 0...10 баллов |
| <b>ИТОГО</b>                       |                                                                     | <b>100</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>3. Итоговая оценка</b>          | «зачтено» - 60-100 баллов<br>«не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)  |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Процедура проведения зачёт осуществляется в форме устного ответа на вопрос (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Тестовые задания промежуточной аттестации оцениваются по процедуре оценивания таблицы 4.1.

#### **5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины**

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведётся с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Для очной и очно-заочной форм обучения

| Индикатор достижения компетенции<br>Знает - 1;<br>Умеет- 2;<br>Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)                                                                                 | Содержание задания                                                                                                             | Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа) | Эталон ответа                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3.</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |                                                                                                                                |                                                                          |                                                                                |
| ОПК-3.1.1.<br>Знает теоретические основы об объектах и                                                                                                                                       | Продемонстрируйте знания теоретических основ об объектах и процессах в строительстве и нормативную базу в области строительной | 1. Падения напряжением в контуре. 2. Токи, охватываемые произвольным     | 1. Токи, охватываемые произвольным контуром. 2. Напряжённость магнитного поля. |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| процессах в строительстве и нормативную базу в области строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | индустрии, установив соответствие: Какие физические величины связывает между собой закон полного тока?                                                                                                                                                                                                          | контуром. 3. Напряжённость магнитного поля. 4. ЭДС произвольного контура. 5. Токи вне контура.                                                                                                           |                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                 | Продemonстрируйте знания теоретических основ об объектах и процессах в строительстве и нормативную базу в области строительной индустрии, установив соответствие: Какими значениями может характеризоваться переменный ток?                                                                                     | 1. Мгновенным. 2. Мнимым. 3. Амплитудным. 4. Действующим. 5. Действительным.                                                                                                                             | 1. Мгновенным. 2. Амплитудным. 3. Действующим.                                                                                                                                  |
|                                                                                                                 | Продemonстрируйте знания теоретических основ об объектах и процессах в строительстве и нормативную базу в области строительной индустрии, выбрав несколько правильных ответов на вопрос: В чём причины уменьшения напряжения генератора постоянного тока независимого возбуждения при увеличении тока нагрузки? | 1. Увеличение падения напряжения в цепи якоря. 2. Размагничивающее действие реакции якоря. 3. Уменьшение мощности, отдаваемой генератором потребителю. 4. Уменьшение тока возбуждения.                   | 1. Увеличение падения напряжения в цепи якоря. 2. Размагничивающее действие реакции якоря.                                                                                      |
|                                                                                                                 | Продemonстрируйте знания теоретических основ об объектах и процессах в строительстве и нормативную базу в области строительной индустрии, выбрав несколько правильных ответов на вопрос: Как влияет индуктивность на передачу электрической энергии?                                                            | 1. Вызывает перекачивание электроэнергии по проводам от источника и обратно. 2. Влияния не оказывает. 3. Увеличивает потери при передаче электроэнергии. 4. Увеличивает стоимость линий электропередачи. | 1. Вызывает перекачивание электроэнергии по проводам от источника и обратно. 2. Увеличивает потери при передаче электроэнергии. 3. Увеличивает стоимость линий электропередачи. |
| ОПК-3.2.1. Умеет принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу  | Продemonстрируйте умение принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, ответив на вопрос: Зачем сердечник трансформатора набирают из листов электротехнической стали изолированных друг от друга слоев изоляции?                                 |                                                                                                                                                                                                          | Для уменьшения потерь на вихревые токи появляющиеся в сердечнике трансформатора под действием индуктируемой в нём ЭДС.                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               |                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                                                                                                                                            | Продemonстрируйте умение принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, ответив на вопрос: Какая трансформаторная подстанция называется пристроенной?                                                                                                                        |                                                                                               | Пристроенной подстанцией называется подстанция, непосредственно примыкающая (примыкающее) к основному зданию. |
|                                                                                                                                                                                                                                    | Продemonстрируйте умение принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, рассчитав активную электрическую мощности $P$ , вырабатываемой трёхфазным синхронным генератором, зная его полную электрическую мощность $S = 17300$ ВА и коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,9$ . |                                                                                               | $P = S \cdot \cos\varphi = 17300 \cdot 0,9 = 15570$ Вт.                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                    | Продemonстрируйте умение принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, рассчитав коэффициент полезного действия трансформатора $\eta$ зная потребляемую из сети активную мощность $P_1 = 100$ Вт и величину полезной мощности на вторичной обмотке $P_2 = 98$ Вт.           |                                                                                               | $\eta = P_2/P_1 = 98/100 = 0,98$ или 98 %.                                                                    |
| <b>ОПК-4.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               |                                                                                                               |
| ОПК-4.1.1.<br>Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                            | Продemonстрируйте знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, установив соответствие: Коэффициентом мощности цепи называют отношение мощностей?                                                                                                                     | 1. Активной. 2. Реактивной. 3. Полной. 4. Абсолютной. 5. Максимальной.                        | 1. Активной. 2. Полной.                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                    | Продemonстрируйте знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, установив соответствие: Перегрузочной способностью асинхронного двигателя называется отношение моментов?                                                                                              | 1. Максимального (критического). 2. Номинального. 3. Пускового. 4. Минимального. 5. Среднего. | 1. Максимального (критического). 2. Номинального.                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Продemonстрируйте знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, выбрав несколько правильных ответов на вопрос: Какие недостатки у радиальных схем электроснабжения?                                                                                                          | 1. Малая экономичность. 2. Большое число защитной аппаратуры. 3. Большое число коммутационной аппаратуры. 4. Низкая надёжность электроснабжения.                                                | 1. Малая экономичность. 2. Большое число защитной аппаратуры. 3. Большое число коммутационной аппаратуры.                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Продemonстрируйте знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, выбрав несколько правильных ответов на вопрос: Какие применяют способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя?                                                                                | 1. Изменением числа пар полюсов. 2. Изменением частоты питающего тока. 3. Изменением скольжения регулировочным реостатом в цепи фазного ротора. 4. Изменением подводимого к статору напряжения. | 1. Изменением числа пар полюсов. 2. Изменением частоты питающего тока. 3. Изменением скольжения регулировочным реостатом в цепи фазного ротора.                                                                                                                                                                                |
| ОПК-4.2.1. Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | Продemonстрируйте умение представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства, ответив на вопрос: Какие токи изменятся, если в одной из фаз при соединении треугольником произойдёт обрыв? |                                                                                                                                                                                                 | Токи в оставшихся фазах не изменятся. Изменяются токи в линейных проводах.                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Продemonстрируйте умение представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства, ответив на вопрос: Каково назначение изоляторов и какие они бывают?                                         |                                                                                                                                                                                                 | Токоведущие части электроустановок крепят и изолируют друг от друга и по отношению к земле при помощи изоляторов. Изоляторы для напряжений выше 1 кВ изготавливают из фарфора, т.к. он обладает высокой механической и электрической мощностью и достаточной теплоёмкостью. Изоляторы делят на подвесные, опорные и проходные. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Продemonстрируйте умение представлять информацию об объекте капитального                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 | $C = 1 / (\omega \cdot x_C) = 1 / (2\pi \cdot f \cdot (U / I)) = 1 / (2\pi \cdot 50 \cdot (10 / 1)) = 0,000318 \text{ Ф} = 318 \text{ мкФ}.$                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства, рассчитав ёмкость конденсатора С подключённого к сети переменного тока напряжением <math>U = 10 \text{ В}</math> и частотой <math>f = 50 \text{ Гц}</math>. При этом по нему протекает ток <math>I = 1 \text{ А}</math>.</p>                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Продemonстрируйте умение представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства, рассчитав ток <math>I</math> в схеме с последовательным соединением элементов если активное сопротивление <math>r = 6 \text{ Ом}</math> и реактивное сопротивление <math>x = 8 \text{ Ом}</math>. Приложенное к цепи напряжение <math>U = 10 \text{ В}</math>.</p> |  | $I = U / z = U / \sqrt{(r^2 + x^2)} = 10 / \sqrt{(6^2 + 8^2)} = 1 \text{ А}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ОПК-4.3.1. Владеет навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, а также нормативными правовыми актами в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> | <p>Продemonстрируйте владение навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, а также нормативными правовыми актами в области строительства, ответив на вопрос: По каким признакам классифицируются электроприёмники?</p>                                                                                                                                                                                                                                |  | <p>1. По напряжению: электроприёмники с питанием непосредственно от сети 3, 6, 10 кВ и электроприёмники напряжении 660/380/220В. 2. По роду тока: электроприёмники переменного тока <math>f=50\text{Гц}</math>; электроприёмники переменного тока повышенной или пониженной частоты; электроприёмники постоянного тока. 3. По виду преобразования электроэнергии: электроприводы; электротехнологические установки и электроосвещение. 4. По общности технологического процесса: производственные механизмы; общепромышленные установки; подъёмно - транспортное оборудование, электросварочное электрооборудование;</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | электронагревательные и электролизные установки. 5. По режиму работы на три основные группы, для которых предусматривают три режима работы: продолжительный; кратковременный и повторно - кратковременный. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Продemonстрируйте владение навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, а также нормативными правовыми актами в области строительства, ответив на вопрос: Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?                                                                    |                                                           | На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Продemonстрируйте владение навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, а также нормативными правовыми актами в области строительства, рассчитав полезный момент асинхронного двигателя М, зная полезную мощность на валу Р = 754 Вт, и частоту вращения ротора n = 720 в об/мин.                                              |                                                           | $M = 9,55 \cdot P / n = 9,55 \cdot 754 / 720 = 10 \text{ Н} \cdot \text{м/}$                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Продemonстрируйте владение навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, а также нормативными правовыми актами в области строительства, рассчитав токи в трёхфазной трёхпроводной линии, нагруженной симметричной звездой сопротивлений по $z_{\Phi} = 10 \text{ Ом}$ при линейных напряжениях $U_{\text{Л}} = 380 \text{ В}$ . |                                                           | $I_{\Phi} = U_{\Phi} / z_{\Phi} = U_{\text{Л}} / \sqrt{3} / z_{\Phi} = 380 / \sqrt{3} / 10 = 22 \text{ А}.$                                                                                                |
| <b>ОПК-6.</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-6.1.1. Знает состав и последовательность выполнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Продemonстрируйте знания состава и последовательности выполнения работ по проектированию, расчёту и                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. Полного. 2. Индуктивного. 3. Ёмкостного. 4. Активного. | 1. Индуктивного. 2. Ёмкостного.                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| работ по проектированию, расчёту и технико-экономическому обоснованию проектных решений для объектов капитального строительства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | технико-экономическому обоснованию проектных решений для объектов капитального строительства, установив соответствие: При равенстве каких сопротивлений возникает резонанс напряжений?                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | Продemonстрируйте знания состава и последовательности выполнения работ по проектированию, расчёту и технико-экономическому обоснованию проектных решений для объектов капитального строительства, установив соответствие: Угол сдвига фаз $\varphi$ это угол между?                              | 1. Током. 2. Сопротивление м. 2. Мощностью. 4. Напряжением. 5. Частотой.                                                                                                                                                                         | 1. Током. 2. Напряжением.                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | Продemonстрируйте знания состава и последовательности выполнения работ по проектированию, расчёту и технико-экономическому обоснованию проектных решений для объектов капитального строительства, выбрав несколько правильных ответов на вопрос: Какого вида может быть ротор синхронной машины? | 1. Фазный ротор. 2. Короткозамкнутый ротор. 3. Ротор с явно выраженными полюсами. 4. Ротор с неявно выраженными полюсами.                                                                                                                        | 1. Ротор с явно выраженными полюсами. 2. Ротор с неявно выраженными полюсами.                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | Продemonстрируйте знания состава и последовательности выполнения работ по проектированию, расчёту и технико-экономическому обоснованию проектных решений для объектов капитального строительства, выбрав несколько правильных ответов на вопрос: Что называется коэффициентом трансформации?     | 1. Отношение ЭДС первичной обмотки к ЭДС вторичной обмотки. 2. Отношение отдаваемой мощности к потребляемой. 3. Отношение потребляемой активной мощности к полной. 4. Отношение числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной обмотки. | 1. Отношение ЭДС первичной обмотки к ЭДС вторичной обмотки. 2. Отношение числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной обмотки. |
| ОПК-6.2.1. Умеет проектировать, подготавливать расчётное и технико-                                                                                                                                                                              | Продemonстрируйте умение проектировать, подготавливать расчётное и технико-экономическое обоснования проектов, подготавливать                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  | Для электроприёмников третьей категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| экономическое обоснования проектов, подготавливать проектную документацию объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | проектную документацию объектов строительства ответив на вопрос: На какое время допустим перерыв электроснабжения для электроприёмников третьей категории?                                                                                                                                                                                                                                                   |  | условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены повреждённого элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Продemonстрируйте умение проектировать, подготавливать расчётное и технико-экономическое обоснования проектов, подготавливать проектную документацию объектов строительства ответив на вопрос: Назовите ряд номинальных напряжений электрических сетей электроснабжения?                                                                                                                                     |  | Шкала номинальных напряжений для сетей переменного тока частотой 50 Гц междуфазное напряжение должно быть 12, 24, 36, 42, 127, 220, 380 В; 3, 6, 10, 20, 35, 110, 150, 220, 330, 500, 750, 1150 кВ,                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Продemonстрируйте умение проектировать, подготавливать расчётное и технико-экономическое обоснования проектов, подготавливать проектную документацию объектов строительства рассчитав коэффициент трансформации трансформатора $k_T$ , если номинальное напряжение первичной обмотки однофазного трансформатора $U_{1H} = 200$ В, а номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора $U_{2H} = 10$ В. |  | $k_T = U_{1H} / U_{2H} = 200/10 = 20$ .                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Продemonстрируйте умение проектировать, подготавливать расчётное и технико-экономическое обоснования проектов, подготавливать проектную документацию объектов строительства рассчитав скольжение $s$ асинхронного двигателя, если номинальная частота питающей сети $f = 50$ Гц, число пар полюсов $p = 2$ , частота вращения ротора $n = 1450$ об/мин.                                                      |  | $s = 1 - n / n_1 = 1 - n \cdot p / (60 \cdot f) = 1 - 1450 \cdot 2 / (60 \cdot 50) = 0,033$ или 3,3%.                                                                                                                                              |
| ОПК-6.3.1. Владеет навыками по подготовке проектной документации объектов строительства и жилищно-коммунального                                                                                                                                     | Продemonстрируйте владение навыками по подготовке проектной документации объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, ответив на вопрос: Что называют защитным заземлением и защитным занулением?                                                                                                                                                                                               |  | Защитным заземлением называется преднамеренное соединение металлических частей электроустановки нормально не находящихся под напряжением, но которые могут оказаться под ним вследствие нарушения изоляции. Занулением в электроустановках сетей с |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>хозяйства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | глухозаземленной нейтралью называется преднамеренное электрическое соединение с помощью нулевого защитного проводника металлических нетоковедущих частей электрооборудования с заземлённой нейтралью трансформатора или генератора.                                                                                                                              |
|                                                                                                                                   | <p>Продemonстрируйте владение навыками по подготовке проектной документации объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, ответив на вопрос: Что такое питающая, распределительная и групповая сети?</p>                                                                                                                       |  | <p>Питающая сеть - сеть от распределительного устройства подстанции или отвлечения от воздушных линий электропередачи до ВУ, ВРУ, ГРЩ.<br/>Распределительная сеть - сеть от ВУ, ВРУ, ГРЩ до распределительных пунктов и щитков. Групповая сеть - сеть от щитков и распределительных пунктов до светильников, штепсельных розеток и других электроприёмников.</p> |
|                                                                                                                                   | <p>Продemonстрируйте владение навыками по подготовке проектной документации объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, рассчитав линейное напряжение <math>U_L</math> при соединении звездой, если известно фазное напряжение <math>U_\Phi = 220 \text{ В}</math>.</p>                                                      |  | $U_L = U_\Phi \cdot \sqrt{3} = 220 \cdot \sqrt{3} = 380 \text{ В}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                   | <p>Продemonстрируйте владение навыками по подготовке проектной документации объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, рассчитав фазный ток асинхронного двигателя <math>I_{1\Phi}</math>, если фазы трёхфазной статорной обмотки соединены по схеме "треугольник" и линейный ток <math>I_{1L} = 17,3 \text{ А}</math>.</p> |  | $I_{1\Phi} = I_{1L} / \sqrt{3} = 17,3 / \sqrt{3} = 10 \text{ А}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                |