

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 02.09.2024 14:24:19

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2b1ec58d377a1b985ee223ea27559d4faa8c272d06010c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

УТВЕРЖДАЮ

декан электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_ Рожнов А.В.

Фонд

оценочных средств по дисциплине

**«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

Направление подготовки	<u>35.04.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</u>
Квалификация выпускника	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>2 года</u>

Караваяево 2024

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Энергоснабжение в сельском хозяйстве».

Разработчик:

доцент кафедры электроснабжения и  
эксплуатации электрооборудования \_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования, протокол № 9 от 16 мая 2024 года.

Заведующий кафедрой Васильков А.А. \_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от 13.06.2024 года.

Яблоков А.С. \_\_\_\_\_

## Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Механический расчёт воздушных ЛЭП	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Тесты Вопросы для собеседования	16 42
Технико-экономические показатели установок сельского электроснабжения		Тесты Вопросы для собеседования	17 6
Электрические линии и сети		Тесты Вопросы для собеседования	39 65
Аварийные режимы. Высоковольтная аппаратура		Тесты Вопросы для собеседования	11 13

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции по всем темам дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p><b>Механический расчёт воздушных ЛЭП</b></p>	<p style="text-align: center;">Тесты Вопросы для собеседования</p>
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД-2<sub>УК-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации ИД-3<sub>УК-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения ИД-4<sub>УК-1</sub> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	
	<p><b>Технико-экономические показатели установок сельского электроснабжения</b></p>	<p style="text-align: center;">Тесты Вопросы для собеседования</p>
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД-2<sub>УК-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации ИД-3<sub>УК-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения ИД-4<sub>УК-1</sub> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	
<p><b>Электрические линии и сети</b></p>	<p style="text-align: center;">Тесты Вопросы для собеседования</p>	
<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД-2<sub>УК-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации ИД-3<sub>УК-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p>		

<p>ИД-4ук-1 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	
<p><b>Аварийные режимы. Высоковольтная аппаратура</b></p>	
<p>ИД-1ук-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  ИД-2ук-1. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации  ИД-3ук-1. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения  ИД-4ук-1 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Тесты  Вопросы для собеседования</p>

### Модуль: «Механический расчёт воздушных ЛЭП»

#### Тесты

*Выберите один правильный вариант:*

**Тяжение проводов ЛЭП в сети воспринимают:**

- промежуточные опоры
- + анкерные опоры
- транспозиционные опоры
- переходные опоры

**Для поддержания проводов ЛЭП используются:**

- + промежуточные опоры
- транспозиционные опоры
- анкерные опоры
- переходные опоры

**Реактивное сопротивление проводов ЛЭП в наибольшей степени зависит от:**

- + расстояния между проводами
- сопротивления изоляции
- расстояния до земли
- сечения провода

**Пролётом называется:**

- +расстояние между опорами

расстояние между анкерными опорами  
расстояние между проводом и землёй  
расстояние между проводом и линией горизонта в точке крепления провода

**Анкерным пролётом называется:**

расстояние между опорами  
+расстояние между анкерными опорами  
расстояние между проводом и землёй  
расстояние между проводом и линией горизонта в точке крепления провода

**Стрелой провеса называется:**

расстояние между опорами  
расстояние между анкерными опорами  
расстояние между проводом и землёй  
+расстояние между проводом и линией горизонта в точке крепления провода

**Габаритом называется:**

расстояние между опорами  
расстояние между анкерными опорами  
+расстояние между проводом и землёй  
расстояние между проводом и линией горизонта в точке крепления провода

**Расстояние между опорами в сети 0,38 кВ составляет:**

+25...40 м  
50..70 м  
10...20 м  
100...200 м

**Маркировка силового кабеля состоит из сведений:**

материал жилы, материал изоляции жил  
материал поясной изоляции, тип защитной оболочки  
номинальное напряжение  
+всё вышеперечисленное

**Анкерные опоры:**

+устанавливают в местах изменения направления воздушной линии  
сооружают при переходах через реки и ущелья  
закрепляют жестко и рассчитывают на обрыв части проводов  
сооружают при переходах через железные дороги

**Удельное индуктивное сопротивление проводов воздушной линии электропередачи марки А определяется, в основном:**

плотностью проходящего по ним тока  
+расстоянием между проводами линии

диаметром проводов линии  
относительной магнитной проницаемостью материала проводов

**При расчетах сетей 0,38 кВ индуктивное сопротивление ВЛ можно принять равным:**

- 0,03 Ом/км
- +0,3 Ом/км
- 3 Ом/км
- 30 Ом/км

**В сельской местности на воздушных линиях 0,38 кВ применяют неизолированные провода:**

- алюминиевые
- сталеалюминиевые
- медные
- +СИП

**Опоры ВЛЭ по техническому назначению разделяются на:**

- проходные, анкерные, магистральные
- +концевые, поворотные, промежуточные
- деревянные, железобетонные, металлические
- все ответы верны

**Опоры ВЛЭ по материалу разделяются на:**

- проходные, анкерные, магистральные
- концевые, поворотные, промежуточные
- +деревянные, железобетонные, металлические
- все ответы верны

**Количество фазных проводников в проводе СИП2А 3×70+1×70+2×16 равно:**

- +3
- 4
- 5
- 6

*Вопросы для собеседования*

***Механические нагрузки проводников ЛЭП***

1. Зачем производится механический расчёт проводников ЛЭП?
2. Поясните, какие механические нагрузки действуют на провод в процессе эксплуатации?
3. Как определить удельную нагрузку от собственного веса провода?
4. Как определить удельную нагрузку от веса гололёда?
5. Как определить удельную нагрузку от давления ветра на провод свободный от гололёда?

6. Как определить удельную нагрузку от давления ветра на провод с гололёдом?
7. Как определить длину провода в пролёте?
8. Как рассчитать стрелу провеса?

### **Общие сведения о линиях электропередачи**

1. Поясните термин *линия электропередачи*.
2. Сколько метров составляет длина пролёта при различном классе напряжения?
3. Что является основными элементами линии воздушной электропередачи?
4. Приведите и поясните классификацию опор.
5. Сколько составляет срок службы опор различных типов.
6. Приведите и поясните классификацию линейной арматуры.
7. Приведите и поясните классификацию изоляторов.
8. Как определить класс напряжения линии по количеству изоляторов?
9. Приведите и поясните классификацию проводов.
10. Какие требования предъявляются к прокладке воздушных линий электропередачи напряжение 0,38...10 кВ?
11. Приведите основные характеристики пролёта линии электропередачи.
12. Расшифруйте марки проводов А-95, АС-120, СИП2А-3х35+54,4+2х16.
13. Приведите преимущества проводов марки СИП.
14. Сколько составляет длина пролёта воздушных линий электропередачи для разных классов напряжений?
15. Что является основными элементами кабельной линии электропередачи?
16. Поясните термин *электрический кабель*.
17. Поясните термин *кабельная линия электропередачи*.
18. Какие требования предъявляются ПУЭ к прокладке кабелей?
19. Зарисуйте и поясните Т-образную схему замещения ЛЭП.
20. Зарисуйте и поясните П-образную схему замещения ЛЭП.
21. Что такое омическое сопротивление, чем оно отличается от активного?
22. Как рассчитать активное и реактивное сопротивление проводника ЛЭП в условиях эксплуатации?
23. От чего зависит реактивное сопротивление проводника ЛЭП?
24. Как определяется удельная ёмкость фазы?
25. Как определяется зарядная мощность ЛЭП?

### **Общие сведения о трансформаторах и трансформаторных подстанциях**

1. Приведите классификацию трансформаторов.
2. Что зашифровано в марке трансформатора?
3. Поясните, на что указывают различные буквы в марке трансформатора.
4. Что называется трансформаторной подстанцией?
5. По каким признакам классифицируют трансформаторные подстанции?
6. Приведите классификацию трансформаторных подстанций по типу исполнения.
7. Зарисуйте и поясните Т-образную схему фазы трансформатора?
8. Как определить активное, реактивное и полное сопротивления трансформатора?



9. Что показывает напряжение короткого замыкания?

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Студент, в основном, знает материал по теме, отвечает на поставленные вопросы. Знает основные расчёты позволяющие определить механические параметры ЛЭП.</p> <p>Может проводить анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Способен предлагать способы их решения. Может разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>

**Модуль: «Технико-экономические показатели установок сельского электроснабжения»**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**Капитальные вложения КВ вычисляются в соответствии с формулой (где Пр - проектно-изыскательские работы; ОЦ — отпускная цена электрооборудования; МР — монтажные работы, составляют до 40% от цены изделия;  $MP = 0,4 \cdot OЦ$ ; Нр — накладные расходы, П — нормативная прибыль или плановые накопления, ПНр — пуско-наладочные работы):**

$$+ П = 0,25 + ОЦ + МР + ПНр + Нр$$

$$КВ = Пр + ОЦ + МР + ПНр + Нр$$

$$КВ = Пр + ОЦ + МР + ПНр - Нр$$

$$КВ = ОЦ + МР + ПНр + Нр$$

**Что из представленного не включает в себя накладные расходы?**

+затраты на хранение  
транспортировка  
стоимость инструмента  
монтажные работы

**Нормативная прибыль или плановые накопления определяются следующим выражением:**

$$\begin{aligned} & П=0,5 (ОЦ+МР+ПНр+Нр) \\ & П=0,5 (ОЦ+МР+ПНр) \\ & П=0,25 (ОЦ+МР+ПНр) \\ & +П=0,25+ОЦ++МР+ПНр+Нр \end{aligned}$$

**Накладные расходы определяются следующим выражением:**

$$\begin{aligned} & + Нр=(0,1...0,15)ОЦ \\ & Нр=(0,1...0,15)КВ \\ & Нр=(0,15...0,95)ОЦ \\ & Нр=(1...15)ОЦ \end{aligned}$$

**Ежегодные эксплуатационные издержки определяются следующим выражением (где ЗП — заработная плата; А — амортизация; ТР— текущий ремонт; С<sub>ЭЛ</sub> — стоимость электроэнергии; И<sub>Об</sub> — издержки на обслуживание; Пр — прочие прямые издержки):**

$$\begin{aligned} & + Иэ=ЗП+А+ТР+И_{Об}+С_{ЭЛ}+Пр \\ & Иэ=ЗП+А+ТР+И_{Об}+С_{ЭЛ}- Пр \\ & Иэ=ЗП+А+ТР+И_{Об}+С_{ЭЛ} \\ & Иэ=ЗП+ТР+И_{Об}+С_{ЭЛ}+Пр \end{aligned}$$

**Амортизация определяется в соответствии с выражением (где КВ — капитальные вложения; КР — предполагаемые расходы на капитальный ремонт; Мод — расходы на модернизацию оборудования; Дм — расходы на демонтаж; ЛС — ликвидационная стоимость (стоимость металлолома); Т<sub>сл</sub> — срок службы оборудования):**

$$\begin{aligned} & A = \frac{(КВ+КР+Мод+Дм- ЛС)}{Т_{сл}} \\ & + \\ & A = (КВ+КР+Мод+Дм- ЛС)Т_{сл} \\ & A = \frac{(КВ+КР+Мод+Дм+ЛС)}{Т_{сл}} \\ & A = \frac{(КВ+КР)}{Т_{сл}} \end{aligned}$$

**Издержки на амортизацию определяются по формуле:**

$$+ A = \frac{P_A \%}{100} KB.$$

$$A = \frac{P_A}{100} KB$$

$$A = \frac{P_A}{1000} KB$$

$$A = \frac{P_A}{100} ОЦ$$

**Отчисления на текущий ремонт для электрооборудования составляют:**

+4% от капитальных вложений

3% от капитальных вложений

2% от капитальных вложений

5% от капитальных вложений

**Отчисления на текущий ремонт для неэлектротехнического оборудования составляют:**

4% от капитальных вложений

3% от капитальных вложений

+2% от капитальных вложений

5% от капитальных вложений

**Затраты на текущий ремонт определяются следующим выражением:**

$$+ TP = \frac{P_{TP} \%}{100} KB.$$

$$TP = \frac{P_{TP}}{100} KB$$

$$TP = \frac{P_{TP}}{100} ОЦ$$

$$TP = \frac{P_{TP}}{1000} KB$$

**Издержки, связанные с обслуживанием электрооборудования, определяются затратами, связанными с поддержанием сети в работоспособном состоянии, и определяются по формуле (где  $\gamma$  — затраты на обслуживание одной условной единицы сетей;  $\sum N_{YE}$  — сумма всех условных единиц вариантов):**

$$+ I_{OB} = \gamma \sum N_{YE}$$

$$I_{OB} = \frac{\Gamma}{N_{YE}}$$

$$I_{OB} = \Gamma \cdot N_{YE}$$

$$I_{OB} = \Gamma \sum N_{YE} \cdot T$$

**Стоимость потребленной электродвигателем электроэнергии определяется по:**  
+продолжительности работы электродвигателя в течение года и активной мощности, потребляемой из сети  
продолжительности работы электродвигателя в течение года и полной мощности, потребляемой из сети  
продолжительности работы электродвигателя в течение года и реактивной мощности, потребляемой из сети  
продолжительности работы электродвигателя в течение года и тепловой энергии выделяемой электродвигателем

**Прочие прямые издержки принимают:**

до 10% от капитальных вложений  
+до 1% от капитальных вложений  
до 100% от капитальных вложений  
до 5% от капитальных вложений

**Вычисляют срок окупаемости больших капитальных вложений по следующему выражению:**

$$T_0 = \frac{K_2 - K_1}{I_1 - I_2}$$

$$T_0 = \frac{K_1 - K_2}{I_1 - I_2}$$

$$T_0 = \frac{K_2 - K_1}{I_2 - I_1}$$

$$T_0 = \frac{K_2 - I_1}{K_1 - I_2}$$

**Расчетный срок окупаемости сравнивают с нормативным сроком окупаемости  $T_{он}$ , который для сельской энергетики принят:**

8,5 лет  
+6,7 года  
5 лет  
2,5 года

**Что включают в себя расчетные затраты?**

+капитальные затраты и ежегодные эксплуатационные расходы  
стоимость 1 кВт·часа потребленной электроэнергии и элементы электрических сетей  
стоимость потребленной электроэнергии и затраты на текущий ремонт  
расходы на модернизацию оборудования

**Сумма ежегодных эксплуатационных издержек и части капитальных вложений, приведенная к одному году эксплуатации называется:**

расчетные затраты  
+приведённые затраты

нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений  
 срок окупаемости больших капитальных вложений

*Вопросы для собеседования*

1. Что включают в себя капитальные вложения?
2. Что включают в себя эксплуатационные издержки?
3. Что называется нормативным сроком окупаемости?
4. Что показывает нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений?
5. Что называют приведёнными затратами и как они рассчитываются?
6. Как произвести экономическое сравнение двух вариантов электроснабжения?

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub>. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Студент, в основном, знает материал по теме, отвечает на поставленные вопросы. Может проводить технико-экономическое сравнение вариантов электроснабжения.</p> <p>Может проводить анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Способен предлагать способы их решения. Может разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>

## Модуль: «Электрические линии и сети»

### Тесты

Выберите один правильный вариант:

**Нейтраль называют компенсированной, когда:**

- нулевая точка нейтрали имеет непосредственное соединение с землей
- нулевая точка нейтрали соединена с землёй через разрядник
- нулевая точка нейтрали соединена с землёй через токоограничивающий реактор
- + нулевая точка нейтрали соединена с землёй через дугогасительный реактор

**Искусственную нулевую точку в сети с изолированной нейтралью создают с целью:**

- возможности компенсации индуктивной составляющей тока в ЛЭП
- работы устройств сигнализации замыкания на землю
- + компенсации ёмкостных токов замыкания на землю
- выравнивания напряжений фаз относительно земли

**Для компенсации токов замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью применяют:**

- ограничитель перенапряжения
- токоограничивающий реактор
- + дугогасительный реактор
- разрядник

**Эффективное заземление нейтрали означает:**

- нейтраль соединена с землёй через токоограничивающий реактор
- нейтраль имеет непосредственную связь с землёй
- нейтраль соединена с землёй через разъединитель
- + нейтраль соединена с землёй через разрядник или ограничитель перенапряжения

**Сети 110 кВ и выше работают с:**

- глухим заземлением нейтрали
- эффективным заземлением нейтрали
- + глухим и эффективным заземлением нейтрали
- компенсированной нейтралью

**Сельские сети 0,38 кВ чаще всего работают с:**

- + глухим заземлением нейтрали
- изолированной нейтралью
- эффективным заземлением нейтрали
- компенсированной нейтралью

**Сети 6...35 кВ в России работают с:**

- изолированной нейтралью

изолированной нейтралью  
+ изолированной и компенсированной нейтралью  
эффективным заземлением нейтрали

**В сетях 110 кВ с эффективно заземлённой нейтралью нулевую точку трансформаторов защищают посредством:**

реактора  
выключателей высокого напряжения  
+ разрядника  
разъединителя

**Часть нейтралей трансформаторов в сетях 110 кВ разземляют с целью:**

+ снижения тока однофазного до величины 60% трёхфазного КЗ  
увеличения срока службы трансформатора  
защиты потребителей  
с целью увеличения тока однофазного КЗ

**Компенсацию тока замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью выполняют с целью:**

уменьшения воздействия тока на оборудование  
выровнять напряжения фаз относительно земли  
+ уменьшения воздействия тока на оборудование в месте замыкания  
обеспечения нормальной работы потребителей

**Допустимая величина тока замыкания на землю в сети 6...35 кВ с железобетонными опорами составляет:**

5 А  
15 А  
+ 10 А  
20 А

**Ёмкость фазного провода относительно земли зависит от:**

активного сопротивления провода  
передаваемой мощности  
+ длины провода  
наличия изоляции провода

**Термин потребитель электрической энергии означает**

+электроприёмник или группа электроприёмников, объединённых технологическим процессом и размещающихся на определённой территории  
аппарат, агрегат и др., предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии  
электрический двигатель  
нагревательный прибор

**Потребителей первой категории можно отключать:**

на время ручного переключения питания

+нельзя отключать

на 24 часа

на 2 часа

**Потребителей второй категории можно отключать:**

+на время ручного переключения питания

нельзя отключать

на 24 часа

на 2 часа

**Потребителей третьей категории можно отключать:**

на время ручного переключения питания

нельзя отключать

+на 24 часа

на 2 часа

**Метод расчёта мощностей на участках сети по коэффициентам одновременности применяются, если**

мощности потребителей отличаются более чем в 4 раза

мощности потребителей отличаются менее чем в 5 раз

мощности потребителей отличаются более чем в 5 раз

+мощности потребителей отличаются менее чем в 4 раза

**Суммирование нагрузок методом надбавок осуществляется, если:**

нагрузки отличаются не более чем в 2 раза

нагрузки отличаются более чем в 2 раза

+нагрузки отличаются более чем в 4 раза

нагрузки равны

**Из годового графика нагрузки объекта можно определить:**

среднее время действия нагрузки потребителя

максимальное время действия нагрузки

+время использования максимальной нагрузки

длительность использования электрооборудования

**Для резервирования особой группы электроприемников первой категории должно быть предусмотрено:**

+дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания

дополнительное питание от линии электропередачи

автоматическое секционирование



автоматическое повторное включение

**График нагрузки — это зависимость:**

+активной, реактивной или полной мощности нагрузки от времени  
активных, реактивных и полных потерь мощности от времени  
потерь напряжения от нагрузки  
активных потерь напряжения от времени

**Концевая опора устанавливается:**

+в начале и в конце линии  
на ответвлениях линии  
во всех перечисленных случаях  
на мостах

**Под термином электроснабжение понимается:**

совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергии;  
обеспечение потребителей электрической энергии от энергосистемы;  
+обеспечение потребителей электрической энергией;  
совокупность электроустановок электрических станций и электрических сетей энергосистемы.

**Отклонение частоты в рабочем режиме допускается в пределах:**

+  $\pm 0,4$  Гц  
 $\pm 1$  Гц  
 $\pm 2$  Гц  
 $\pm 5$  Гц

**Под термином номинальное напряжение понимается:**

напряжение которое можно подавать на электроустановку  
+напряжение, на которое спроектирована сеть или оборудование и к которому относят их рабочие характеристики  
напряжение которое можно подавать на электроустановку в длительном режиме  
любое напряжение обеспечивающее работу электроустановки

**Значения коэффициента несимметрии по напряжению нулевой последовательности не должны превышать:**

1%  
+4%  
5%  
10%

**Значения коэффициента несимметрии по напряжению обратной последовательности не должны превышать:**

1%

+4%

5%

10%

**Под термином система электроснабжения понимается:**

+совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергии

обеспечение потребителей электрической энергии от энергосистемы

обеспечение потребителей электрической энергией

совокупность электроустановок электрических станций и электрических сетей энергосистемы

**К типам подстанций по их положению в сети высшего напряжения не относятся:**

тупиковая

ответвительная

переходная

+магистральная

**Потери активной мощности в линии зависят от:**

передаваемой активной мощности и активного сопротивления линии

передаваемой активной и реактивной мощности

+ передаваемой активной и реактивной мощности, активного и реактивного сопротивления линии

активного и реактивного сопротивления линии

**Отклонение напряжения у потребителей в рабочем режиме допускается в пределах:**

$\pm 2,5\%$

$\pm 7,5\%$

$\pm 5\%$

+  $\pm 10\%$

**Потерей напряжения в линии электропередачи называют:**

отличие напряжения от номинального значения в процентах

+ алгебраическую разность между напряжением в начале и конце линии

геометрическую разность между напряжением в начале и конце линии

разницу между напряжением в начале и в конце линии

**Отклонением напряжения в линии электропередачи называют:**  
алгебраическую разность между напряжением в начале и конце линии  
+ разницу между номинальным значением напряжения и напряжением у потребителя в процентах  
разницу между напряжением в начале и в конце линии  
геометрическую разность между напряжением в начале и конце линии

**Падением напряжения в линии электропередачи называют:**  
разницу между напряжением в начале и в конце линии  
+ геометрическую разность между напряжением в начале и конце линии  
разницу между номинальным значением напряжения и напряжением у потребителя в процентах  
алгебраическую разность между напряжением в начале и конце линии

**В сетях 0,4 кВ у потребителей нормируется:**  
падение напряжения  
потери напряжения  
+ отклонение напряжения  
уровень напряжения

**Регулирование напряжения в электрических сетях применяют для:**  
поддержания отклонения напряжения в пределах нормированных значений по ГОСТ  
поддержания напряжения близкого к номинальному  
снижения потерь напряжения  
снижения потерь мощности

**Встречное регулирование напряжения — режим, при котором напряжение:**  
повышают в период минимума нагрузки  
понижают в период максимума нагрузки  
повышают в период максимума и понижают в период минимума нагрузки  
понижают в период максимума и повышают в период минимума нагрузки

*Выберите два правильных варианта:*

**Нормальная температура охлаждающего воздуха для трансформатора составляет:**

- +10<sup>0</sup>С (%-50)
- 0<sup>0</sup>С
- (+)+25<sup>0</sup>С (%-50)
- +5<sup>0</sup>С

**К распределительным сетям относятся сети с классом напряжения:**  
+ до 1 кВ (50%)  
+ 6-35 кВ (50%)

110-220 кВ  
330-750 кВ

### *Вопросы для собеседования*

#### ***Режимы работы нейтралей электрических сетей***

1. Что подразумевается под нейтралью электроустановки?
2. На какие типы нейтралей разделяют электроустановки?
3. С какими типами нейтралей работают электроустановки до 1000 В?
4. С какими типами нейтралей работают электроустановки 6...110 кВ?
5. Чем обусловлен режим работы нейтралей?
6. Поясните, что означает глухозаземленная нейтраль и при каких классах напряжения её применяют?
7. Поясните, что означает изолированная нейтраль и при каких классах напряжения её применяют?
8. Поясните, что означает компенсированная нейтраль и в каких случаях её применяют?
9. Поясните, что означает эффективно-заземлённая нейтраль и в каких случаях её применяют?
10. Как организуется в системе электроснабжения изолированная нейтраль?
11. Как организуется в системе электроснабжения глухозаземлённая нейтраль?
12. Как организуется в системе электроснабжения эффективно-заземлённая нейтраль?
13. Как организуется в системе электроснабжения компенсированная нейтраль?
14. Поясните термин *электроприёмник*.
15. Поясните термин *потребитель электрической энергии*.
16. На какие категории по надёжности разделяются электроприёмники в соответствии с ПУЭ?
17. Какие требования предъявляет ПУЭ к электроприёмникам разных категорий?
18. Какие требования предъявляют к потребителям особой категории?

#### ***Графики нагрузок потребителей***

1. Какие виды графиков нагрузок различают?
2. Для каких режимных дней строят графики нагрузок на подстанциях?
3. Как строится график нагрузки по продолжительности?
4. С какой целью строятся суточные графики нагрузок?
5. С какой целью строится график нагрузки по продолжительности в течение года?
6. Поясните термин *время использования максимальной нагрузки*.

#### ***Определение нагрузок потребителей***

1. Поясните, какие существуют методы расчёта мощностей на участках сети?
2. В чём суть метода расчёта мощностей по коэффициентам одновременности?
3. В чём суть метода расчёта мощностей по надбавкам?

4. Приведите пример расчёта мощностей на участках ЛЭП по коэффициентам одновременности и надбавкам.

### ***Общие сведения о системе электроснабжения***

1. Поясните термин *электроснабжение*.
2. Поясните термин *система электроснабжения*.
3. Поясните термин *номинальное напряжение*.
4. На какие классы номинальных напряжений разделяют электроустановки?
5. По каким признакам классифицируют электрические сети?
6. Приведите классификацию электрических сетей по охватываемой территории.
7. Из каких основных элементов состоит система электроснабжения?

### ***Показатели качества электрической энергии***

1. Что понимается под термином *качество электрической энергии*?
2. Какие показатели качества нормируются в соответствии с государственным стандартом?
3. Что называется отклонением напряжения, как его рассчитать и в каких пределах нормируется показатель?
4. Что называется отклонением частоты, как его рассчитать и в каких пределах нормируется показатель?
5. Поясните в каких случаях возникает напряжение обратной последовательности?
6. Поясните в каких случаях возникает напряжение нулевой последовательности?
7. В каких пределах нормируются коэффициенты несимметрии по напряжениям обратной и нулевой последовательностей?
8. Сколько процентов из общего числа потерь энергии приходится на ЛЭП?
9. Поясните технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
10. Поясните организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии.

### ***Потери мощности и энергии в ЛЭП***

1. От чего зависят потери мощности в ЛЭП?
2. Как рассчитываются потери мощности в ЛЭП?
3. Какими методами производится расчёт потерь энергии в ЛЭП?
4. Поясните метод определения потерь энергии по среднеквадратичной мощности.
5. Поясните метод определения потерь энергии по времени максимальных потерь.
6. Поясните термин *время максимальных потерь*.

### ***Потери мощности и энергии в трансформаторах***

1. Из каких составляющих складываются потери мощности в трансформаторе?
2. Поясните, от чего зависят потери в магнитопроводе?
3. Поясните, от чего зависят потери в обмотках трансформатора?
4. Как определить потери мощности для нескольких трансформаторов работающих в параллель?
5. Как определить потери энергии в течение года для трансформатора?

### **Векторная диаграмма ЛЭП**

1. Из каких составляющих складывается напряжение у потребителя?
2. Поясните термин *потеря напряжения*.
3. Поясните термин *падение напряжения*.
4. Поясните термин *отклонение напряжения*.
5. Зарисуйте и поясните построение векторной диаграммы ЛЭП.
6. От чего зависит угол между током и напряжением в начале ЛЭП?
7. Как рассчитать потери напряжения в ЛЭП?

### **Определение отклонения напряжения у потребителей**

1. Для каких режимов и каких потребителей определяется отклонение напряжения?
2. В каких пределах нормируется величина отклонения напряжения?
3. Зарисуйте и поясните построение диаграммы отклонения напряжения.
4. Каким образом регулируется напряжение у потребителей на подстанции?
5. Поясните назначение устройства ПБВ, на каких трансформаторных подстанциях оно применяется?
6. Поясните назначение устройства РПН, на каких трансформаторных подстанциях оно применяется?

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub>. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Студент, в основном, знает материал по теме, отвечает на поставленные вопросы. Знает устройство электрических сетей и умеет определять параметры электрических сетей.</p> <p>Может проводить анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Способен предлагать способы их решения. Может разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>

## Модуль: «Аварийные режимы. Высоковольтная аппаратура»

### Тесты

Выберите один правильный вариант:

**Конструктивная (постоянная) надбавка напряжения у силовых трансформаторов составляет:**

- (-5%)
- (-2,5 %)
- (+2,5%)
- + (+ 5%)

**Напряжение в силовом потребительском трансформаторе 10/0,4 кВ регулируется:**

- + изменением числа витков на стороне обмотки высшего напряжения
- изменением числа витков на стороне обмотки низшего напряжения
- вольт добавочного трансформатора
- применения автотрансформаторов

**Расшифровка аббревиатуры КРУ:**

- комплексные разрядные установки
- комплекс ремонтных устройств
- +комплектное распределительное устройство
- компенсационный регулятор, унифицированный

**ТМ-110/10 расшифровывается:**

- трансформатор с масляным охлаждением напряжением 110 кВ на 10 кВ
- трансформатор с масляным охлаждением напряжением 110 В на 10 В
- +трансформатор с масляным охлаждением полная мощность 110 кВ напряжение на первичной стороне 10 кВ
- трансформатор трехфазный с масляным охлаждением полная мощность 110 кВА напряжение на высшей стороне 10 кВ

**Мощности первичной и вторичной обмоток силового трансформатора отличаются:**

- в пять раз
- на коэффициент трансформации
- +они приблизительно равны
- зависит от марки трансформатора

**Допустимая рабочая температура неизолированных алюминиевых проводов составляет:**

- 25°C
- 200°C

(+)60°C  
300°C

**Какая из мощностей используется при определении сечения ЛЭП по экономической плотности тока?**

+полная  
расчетная  
эквивалентная  
активная

**Сечение провода линии выбирают по**

+экономической плотности тока  
по температуре окружающей среды  
механической прочности  
длине линии

**Для того что бы учесть сопротивление линии 10 кВ при расчёте тока трёхфазного короткого замыкания на стороне 0,4 кВ необходимо:**

сопротивление линии 10 кВ привести к стороне 0,4 кВ через коэффициент трансформации трансформатора 10/0,4 кВ  
+ сопротивление линии 10 кВ привести к стороне 0,4 кВ через квадрат коэффициента трансформации трансформатора 10/0,4 кВ  
сопротивление линии 10 кВ можно просто сложить с сопротивлением трансформатора  
сопротивление линии 10 кВ не учитывается

**При расчёте тока однофазного короткого замыкания на стороне 0,4 кВ подстанции 10/0,4 кВ получающей питание по линии 10 кВ:**

сопротивление линии 10 кВ привести к стороне 0,4 кВ через коэффициент трансформации трансформатора 10/0,4 кВ  
сопротивление линии 10 кВ привести к стороне 0,4 кВ через квадрат коэффициента трансформации трансформатора 10/0,4 кВ  
сопротивление линии 10 кВ можно просто сложить с сопротивлением трансформатора  
+ сопротивление линии 10 кВ не учитывается

**Сопротивление  $Z_{\Sigma}$  в формуле показывает:**

полное сопротивление цепи  
погонное сопротивление провода ВЛ  
+ сопротивление петли: «фаза — ноль»  
приведенное сопротивление сети к базисному напряжению

**Ток повреждения будет наибольший в удаленной точке сети:**  
при однофазном КЗ



при двухфазном КЗ  
 +при трёхфазном КЗ  
 при ударном токе КЗ.

*Вопросы для собеседования*  
**Высоковольтная аппаратура**

1. Какая коммутационная аппаратура применяется в сетях выше 1000?
2. Для чего служит разъединитель?
3. Поясните принцип действия малообъемного масляного выключателя.
4. Поясните принцип гашения дуги в вакуумном выключателе.
5. В чем преимущества вакуумного выключателя перед масляным.
6. Какие устройства используются для защиты электроустановок от грозовых и коммутационных перенапряжений?
7. В чем отличие ОПН от разрядника?
8. Поясните принцип действия трубчатого разрядника.
9. Поясните принцип действия ограничителя перенапряжений.

**Расчёты токов короткого замыкания в сетях до и выше 1000 В**

1. Поясните особенности расчёта токов короткого замыкания в цепях с трансформаторными связями.
2. Как определить ток трёхфазного короткого замыкания за трансформатором, получающим питание от ЛЭП 10 кВ?
3. Как определить тока двухфазного короткого замыкания?
4. В чем состоит особенность расчёта токов однофазного короткого замыкания?

**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1 <sub>ук-1</sub> . Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Студент, в основном, знает материал по теме, отвечает на поставленные вопросы. Может выбирать силовое оборудование с учётом специфики рабочих и аварийных режимов. Может проводить анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. Может разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя
ИД-2 <sub>ук-1</sub> . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	
ИД-3 <sub>ук-1</sub> . Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	
ИД-4 <sub>ук-1</sub> . Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как	

последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
---	---

## 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки: базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (50-100 рейтинговых баллов).

## 3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

***Выберите один правильный вариант ответа***

**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

**Для поддержания проводов ЛЭП используются:**

- + промежуточные опоры
- транспозиционные опоры
- анкерные опоры
- переходные опоры

**Реактивное сопротивление проводов ЛЭП в наибольшей степени зависит от:**

- + расстояния между проводами
- сопротивления изоляции
- расстояния до земли
- сечения провода

***Дополните***

1. Устройство для передачи электрической энергии по проводам расположенным на открытом воздухе и прикреплённым при помощи изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам инженерных сооружений называется \_\_\_\_\_

Ответ: Воздушной линией электропередачи

**Дайте развернутый ответ на вопрос:**

## **2. Назовите главные элементы воздушной линии**

### **Правильный ответ:**

Главными элементами воздушной линии являются:

- провода, служащие для передачи электрической энергии;
- защитные тросы, монтируемые в верхней части опор для защиты проводов от атмосферных (грозовых перенапряжений);
- опоры, поддерживающие провода на определённой высоте над уровнем земли или воды;
- изоляторы, изолирующие провода от тела опоры;
- арматура, при помощи которой провода закрепляются на изоляторах, а изоляторы на опоре.

## **3. Какие конструкции СИП применяются в сети до 1000 В**

### **Правильный ответ:**

Различают СИП разных конструкций, применяемых в сети до 1000 В:

- СИП-1 — нулевая несущая выполнена из алюминиевого сплава, неизолированная;
- СИП-2 нулевая несущая выполнена из алюминиевого сплава изолированная;
- СИП-4 — все провода являются несущими.

## **4. Конструкция универсального кабеля Мульти-Виски**

### **Правильный ответ:**

1. *Токопроводящая жила:* Алюминиевая многопроволочная токопроводящая жила с водонабухающим порошком.
2. *Экран по токопроводящей жиле:* Электропроводящая композиция из сшитого полиэтилена
3. *Изоляция:* Изоляция из сшитого полиэтилена (XLPE) толщиной 3,4 мм.
4. *Экран по изоляции:* Электропроводящая композиция из сшитого полиэтилена
5. *Обмотка:* Водонабухающая электропроводящая лента медная герметизации экрана
6. *Экран:* Алюминиевая фольга приклеенная к наружной оболочке. Номинальная толщина фольги 0.2 мм
7. *Оболочка:* Из полиэтилена высокой плотности
8. *Скрутка:* Три кабеля скручены вокруг несущего изолированного троса из стальных оцинкованных проволок.

## **5. Исходя из каких режимов рассчитывают механическую часть воздушных линий напряжением выше 1000 В**

### **Правильный ответ:**

Механическую часть воздушных линий напряжением выше 1000 В рассчитывают исходя из сочетания климатических условий для следующих режимов:

- нормальный режим, когда провода и тросы не оборваны;
- аварийный режим, когда часть проводов или тросов оборвана;
- на приближение проводов к элементам опор и сооружений по рабочему напряжению, по атмосферным и внутренним перенапряжениям и по условиям монтажа.

## **6. В чем заключается задача механического расчета провода?**

### **Правильный ответ:**

Основной задачей механического расчета провода является определение таких условий его монтажа, чтобы в процессе эксплуатации линии механические напряжения в проводе в режимах низкой температуры  $\sigma_{\text{tmin}}$ , среднегодовой температуры  $\sigma_{\text{ср}}$  и наибольшей внешней нагрузки  $\sigma_{\text{γmax}}$  не превышали допустимых значений.

## **7.Преимущества эксплуатации линий с СИП, по сравнению с линиями, выполненными неизолированными проводами**

### **Правильный ответ:**

В результате эксплуатации линий с СИП отмечают их следующие преимущества по сравнению с линиями, выполненными неизолированными проводами:

1. Снижение потери напряжения благодаря значительно меньшему реактивному сопротивлению (в среднем 0,1 Ом/км вместо 0,35 Ом/км ), что увеличивает нагрузку в кВт при аналогичной линии и такой же потере напряжения с соответственно повышает качество переданной энергии при той же нагрузке.
2. Улучшение рабочих условий за счет устранения возможности контакта с посторонними предметами.
3. Уменьшение необходимой ширины вырубki в лесистой местности.
4. Снижение риска возникновения пожаров в лесистой или покрытой кустарником местности при падении провода на землю.
5. Уменьшение допустимого расстояния до строений и других воздушных (например, телефонных) линий, что обеспечивает большую гибкость при прокладке.
6. Возможность использования более коротких опор- допустимое расстояние до поверхности земли для изолированных проводов составляет 4 м, для неизолированных - 6 м.

7. Возможность установки дополнительных СИП параллельно существующим для увеличения пропускной способности сети (что недопустимо при использовании неизолированных проводов).
8. Возможность совместной прокладки на одних и тех же опорах одновременно СИП 0,38 кВ и высоковольтных воздушных линий 6-20 кВ с неизолированными или защищенными проводами.
9. Упрощение процесса прокладки новой линии, относительная простота переоборудования существующих линии с неизолированными проводами на линии ВЛИ с самонесущими изолированными проводами.
10. Возможность одновременного монтажа на одних и тех же опорах телефонных линий (на 0,5 м ниже линии с СИП).
11. Снижение вероятности разрыва фазных проводов посторонними механизмами. Обеспечение бесперебойного электроснабжения в случае срыва СИП с опор.
12. Полное устранение опасности контакта с проводом, в том числе для птиц.
13. Безопасность и экономичность подключения потребителей (разводки), которое можно проводить под напряжением.
14. Полная защищенность от воздействия влаги и коррозионная устойчивость благодаря изоляции проводов и наличию современных нержавеющей и водозащищенных монтажных изделий и разъемов.
15. Устранение опасности замыкания фазы на землю из-за поломки изолятора или контакта провода с ветками деревьев.
16. Полностью исключается возможность схлестывания проводов из-за ветра или атмосферной неустойчивости, что является причиной 40 % аварий в сетях с применением неизолированных воздушных проводов.
17. Мелкие повреждения изоляционного материала не требуют немедленного ремонта.
18. Уменьшение числа аварий более чем в 5 раз.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub>. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Студент, в основном, знает материал по теме, отвечает на поставленные вопросы с небольшими затруднениями.</p> <p>Может проводить анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Способен предлагать способы их решения. Может разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>