

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплины:	<b>Режимы работы систем электроснабжения</b>
направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
направленность:	<b>Электроснабжение</b>
форма обучения:	<b>заочная</b>

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Режимы работы систем электроснабжения».

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В.Козлов

Фонд оценочных средств разработал:

Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н., доцент



## 1. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	
<p style="text-align: center;"><b>ПКС-1</b></p> <p>Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-1.1.</b></p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	<p>Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентноспособности</p> <p>Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений</p> <p>Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентноспособных вариантов технических решений</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-1.2.</b></p> <p>Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения</p> <p>Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения</p> <p>Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-1.4.</b></p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p>Знать (З3): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p> <p>Уметь (У3): применять взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p> <p>Владеть (В3): навыками увязки задач проектирования и эксплуатации</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-2</b></p> <p>Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p style="text-align: center;"><b>ПКС-2.1.</b></p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Знать (З4): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p> <p>Уметь (У4): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p> <p>Владеть (В4): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>
		<p style="text-align: center;"><b>ПКС-2.2.</b></p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Знать (З5): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p> <p>Уметь (У5): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p> <p>Владеть (В5): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>

## 2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма аттестации: экзамен.

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
	ЗФО
1	Тестирование
2	Коллоквиум
3	Практические занятия
4	Лабораторные работы

## 3. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 3.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Итоговая аттестация
1	1	1. Система электроснабжения 2. Структура СЭС	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-2.1	Тестирование	Устный зачет
2	2	2. Основные режимы работы СЭС 3. Режимы работы нейтрали СЭС	ПКС-1.1. ПКС-1.4. ПКС-2.1	Отчет по лабораторным работам, коллоквиум	Устный зачет
3	3	4. Аварийные режимы 5. Расчет токов КЗ	ПКС-1.1. ПКС-1.4. ПКС-2.1 ПКС-2.2	Отчет по лабораторным работам, типовые расчеты	Устный зачет

## 4. Фонд оценочных средств

4.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

4.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект тестовых заданий по разделу «Система электроснабжения и ее структура» - 35 шт (Приложение 1);
- комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Режимы работы системы электроснабжения» - 18 шт (Приложение 2);
- типовые расчетные задания (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Режимы работы систем электроснабжения») - 25 вариантов;
- лабораторные работы по разделу: «Режимы работы системы электроснабжения» - (приведены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Режимы работы систем электроснабжения»);

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает (Приложение 3):

- комплект вопросов к экзамену для промежуточной аттестации – 44 шт

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Тестовые задания**

**Требования: Выбрать правильные ответы.**

1. Распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без преобразования:

- А) распределительный пункт - РП
- В) приемный пункт - ПП
- С) источник питания - ИП
- Д) трансформаторная подстанция -ТП
- Е) электроустановка - ЭУ

2. Расшифровать буквенную аббревиатуру – ГПП.

- А) главный переключательный пункт
- В) главный приемный пункт
- С) городской пункт приема
- Д) подстанция глубокого преобразования
- Е) главная понизительная подстанция

3. Предприятия или установки, предназначенные для производства электроэнергии.

- А) электростанция
- В) энергосистема
- С) трансформаторная подстанция
- Д) система электроснабжения
- Е) электрическая система

4. В зависимости от вида энергии, потребляемой первичным двигателем, электростанции могут быть:

- А) тепловыми
- В) гидроэлектростанциями
- С) атомными
- Д) газотурбинными
- Е) все вышеперечисленное

5. Совокупность установок по выработке, распределению и потреблению электроэнергии и теплоты, связанных между собой электрическими и тепловыми сетями -

- А) система электроснабжения
- В) энергетическая система
- С) электрическая система

- Д) электростанция
- Е) теплоэлектростанция

6. Схема, на которой показываются основные функциональные части электроустановки и связи между ними -

- А) принципиальная
- В) оперативная
- С) структурная
- Д) главная
- Е) функциональная

7. На сколько категорий разделяют электроустановки потребителей электроэнергии согласно ПУЭ?

- А) на 2
- В) на 3
- С) на 4
- Д) на 6
- Е) нет правильного ответа

8. Совокупность устройств, для производства, передачи и распределения электрической энергии это:

- А) энергетическая система
- В) система электроснабжения
- С) электростанция
- Д) источник питания
- Е) электрическая система

9. Из приведенного ряда напряжений (кВ): 0,38; 0,66; 0,88; 1,0 нестандартным является:

- А) 0,38
- В) 1,0
- С) 3,0
- Д) 0,66
- Е) 0,88

10. Совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии на определенные территории:

- А) трансформаторная подстанция
- В) электростанция
- С) электрическая сеть
- Д) распределительный пункт
- Е) энергетическая система

11. Из приведенного ряда напряжений (кВ): 10; 20; 35; 50; 110 нестандартным является:

- А) 10
- В) 20
- С) 35
- Д) 50
- Е) 110

12. Электроустановка, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения:

- А) теплоэлектростанция
- В) трансформаторная подстанция
- С) приемный пункт
- Д) распределительный пункт
- Е) источник питания

13. Из приведенного ряда напряжений (кВ): 1; 3; 6; 9; 1,0 нестандартным является:

- А) 1
- В) 3
- С) 6
- Д) 9
- Е) 1

14. Обозначение и единицы измерения реактивной мощности

- А) P, Вт, кВт
- В) Q, вар, квар
- С) S, В·А; кВА
- Д) U, В, кВ
- Е) I, А, кВ

15. По какой формуле определяется полная расчетная мощность?

- А)  $S_D = \sqrt{P_D^2 + Q_D^2}$
- В)  $S_D = P_D \cdot \sin \varphi$
- С)  $S_D = P_D^2 + Q_D^2$
- Д)  $S_D = P_D \cdot \tan \varphi$
- Е) варианты А и В

16. Какие используют средства регулирования напряжения в системах электроснабжения?

- А) синхронные компенсаторы
- В) управляемые батареи конденсаторов
- С) линейные регулировочные автотрансформаторы
- Д) силовые трансформаторы с РПН (с ПБВ)
- Е) все перечисленные средства

17. Какие способы регулирования напряжения используют для обеспечения требуемого режима напряжения на зажимах приемников электрической энергии?

- А) регулирование на шинах электростанций и подстанций
- В) регулирование на отходящих линиях
- С) совместное регулирование
- Д) дополнительное регулирование
- Е) используют все способы

18. Что представляет собой синхронный компрессор?

- А) АД с к.з. ротором
- В) АД с фазным ротором
- С) синхронную машину с облегченным валом без нагрузки
- Д) обыкновенный синхронный двигатель
- Е) машину постоянного тока

19. От чего зависит повышение коэффициента мощности  $\cos \varphi$ ?

- А) от снижения потребления реактивной мощности  $Q$
- В) от снижения потребления активной мощности  $P$
- С) от источника питания сети
- Д) от питающего трансформатора
- Е) от повышения напряжения сети

20. Сколько существует способов повышения коэффициента мощности  $\cos \varphi$ ?

- А) 1
- В) 2
- С) 3
- Д) 5
- Е) 7

21. Чем комплектуется ЗРУ ГПП?

- А) отделителем и короткозамыкателем
- В) силовыми трансформаторами
- С) ячейками КСО
- Д) ячейками КРУ
- Е) ячейками КСО или КРУ

22. В каких случаях проектируются однострансформаторные цеховые подстанции?

- А) при наличии потребителей I категории
- В) при наличии потребителей II категории
- С) при наличии потребителей III категории
- Д) при наличии любой категории потребителей
- Е) в зависимости от местоположения подстанции

23. В каких случаях проектируются двухтрансформаторные подстанции?

- А) при преобладании потребителей I и II категории
- В) при преобладании потребителей III категории
- С) при наличии любой категории потребителей
- Д) в зависимости от местоположения подстанции
- Е) при наличии максимальной нагрузки

24. Электрический аппарат, предназначенный для включения и отключения электрической цепи под нагрузкой и в аварийном режиме, это:

- А) разъединитель
- В) короткозамыкатель
- С) высоковольтный выключатель
- Д) отделитель
- Е) разъединитель, короткозамыкатель, высоковольтный выключатель, отделитель

25. Какие схемы составляются для расчета токов к.з.?

- А) расчетная схема
- В) схема замещения
- С) структурная схема
- Д) схемы в п. А, В, С
- Е) схемы в п. А и В

26. Что представляет собой система электроснабжения промышленных предприятий
1. Процесс производства, преобразования, передачи, распределения и потребления эл. энергии
  2. Процесс производства и потребления эл. энергии
  3. Процесс преобразования, передачи, потребления эл. энергии
  4. Процесс распределения и потребления эл. энергии
  5. Процесс потребления энергии
27. Виды режимов электрических систем
1. Установившийся и переходный
  2. Нормальные и установившиеся
  3. Переходные и аварийные, установившиеся
  4. Нормальные, аварийные, послеаварийные
  5. Установившиеся, нормальные и переходные
28. Что такое электрическая система
1. Все элементы функционально связаны единством генерирования, передачи и потребления электроэнергии
  2. Нормальный режим
  3. Элементы управления
  4. Механические и термические повреждения
  5. Электромагнитные влияния на линии связи
29. Что такое электроэнергетическая система
1. Та часть, в которой теплота и различные виды энергии преобразуются в электрическую энергию
  2. Механические и термические повреждения
  3. Нормальный режим
  4. Электромагнитные влияния на линии связи
  5. Элементы управления
30. Распределяющие электроэнергию элементы, к каким элементам относятся
1. Силовые элементы
  2. Элементы управления
  3. Симметричные составляющие
  4. Метод узловых потенциалов
  5. Метод узловых напряжений
31. Как называются причины отклонения параметров режима
1. Возмущающие воздействия
  2. Повышение тока
  3. Повышение напряжения
  4. Понижение тока
  5. Понижение напряжения
32. Какие процессы сопровождают текущую эксплуатацию системы
1. Нормальные переходные
  2. Послеаварийные установившиеся
  3. Аварийные установившиеся и переходные
  4. Нормальные установившиеся
  5. Послеаварийные

33. Какие процессы возникают при обычных эксплуатационных операциях
1. Нормальные переходные
  2. Нормальные установившиеся
  3. Послеаварийном
  4. Аварийные установившиеся и переходные
  5. Послеаварийные установившиеся
34. Что такое надежность электроснабжения потребителей
1. Снабжение потребителей без длительных перерывов
  2. Снабжение потребителей энергией, отвечающей нормативам
  3. Способность противостоять воздействию внешних сил
  4. Снабжать энергией удовлетворительного качества
  5. На передачу энергии тратить меньше средств
35. Требования предъявляемые к режимам системы
1. Качество, надежность, живучесть, экономичность
  2. Устойчивость, экономичность, живучесть
  3. Качество, надежность работоспособность
  4. Надежность, живучесть, экономичность
  5. Надежность, устойчивость, работоспособность

**Критерии оценки:**

Процент правильных ответов	До 40%	41-60%	61-80%	81-100%
Количество баллов за решенный тест	1-2	3-4	5-7	8-10

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Теоретический коллоквиум**

**Перечень вопросов:**

1. Нормальный режим работы и его характеристики.
2. Аварийный режим работы и его характеристики.
3. Послеаварийный режим работы и его характеристики.
4. Анормальные режимы работы: перегрузка оборудования; снижение частоты тока, снижение напряжения, качания.
5. Физический характер анормальных режимов и их последствия.
6. Переходные режимы СЭС: волновые переходные процессы (1-100мкс); электромагнитные переходные процессы (10-500); электромеханические переходные процессы (0,1-10 с); длительные электромеханические переходные процессы (десятки минут).
7. Автоматика, используемая для управления режимами: АРВ, АРЧВ, АРЧМ. АВР. АПВ, АЧР, АЧП
8. Вид связи нейтралей машин и трансформаторов с землей.
9. Виды нейтрали.
10. Сети с незаземленными (изолированными) нейтральями;
11. Сети с резонансно – заземленными (компенсированными) нейтральями.
12. Сети с эффективно - заземленными нейтральям.
13. Сети с глухозаземленными нейтральями. Сети с малыми токами замыкания на землю (менее 500 А).
14. Сети с большими токами замыкания на землю (более 500 А).
15. Сети с изолированной нейтралью: трехфазные сети 6-35 кВ, в которых токи замыкания на землю не превышают допустимых значений;
16. Сети с изолированной нейтралью: трехфазные трехпроводные сети до 1 кВ (например, сети 220 и 660 В);
17. Сети с изолированной нейтралью: двухпроводные сети постоянного тока;
18. Сети с изолированной нейтралью: все сети низких напряжений, в которых для обеспечения безопасности людей предусматривают защитные мероприятия, не связанные с применением заземлений (защитная изоляция, разделяющие трансформаторы и др.).

**Критерии оценки:**

При оценке знаний обучающиеся получают два вопроса из выше представленного списка и отвечают на них.

Вопрос/Ответ	Ответ полный	Ответ неполный	Ответ отсутствует
вопрос	10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачет)**

1. Электроэнергетическая система.
2. Система электроснабжения (СЭС): назначение, определение, задачи и особенности функционирования.
3. Основные характеристики СЭС. (качественные характеристики, количественные характеристики, условия функционирования).
4. Требования предъявляемые к СЭС: экономичность, надежность, безопасность и удобство эксплуатации, возможность дальнейшего развития.
5. Структура СЭС.
6. Источники питания, пункты приема и преобразования электроэнергии, электрические сети.
7. Электрические станции, назначение, классификация.
8. Тепловые электростанции ТЭС, устройство, принцип действия.
9. Теплоцентрали (ТЭЦ).
10. Конденсационные электростанции (КЭС).
11. Гидроэлектростанции, устройство, принцип действия..
12. Атомные электростанции, устройство, принцип действия.
13. Подстанции (ПС) и распределительные устройства (РУ). Назначение и состав.
14. Трансформаторные подстанции (ТП). Назначение и классификация РУ.
15. Назначение и классификация линий электропередачи (ЛЭП).
16. Электрические сети напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ.
17. Воздушная линия электропередачи (ВЛЭП).
18. Кабельные линии электропередачи (КЛЭП). Назначение и устройство.
19. Нормальный режим работы и его характеристики.
20. Аварийный режим работы и его характеристики.
21. Послеаварийный режим работы и его характеристики.
22. Анормальные режимы работы: перегрузка оборудования; снижение частоты тока, снижение напряжения, качания.
23. Физический характер анормальных режимов и их последствия.
24. Переходные режимы СЭС: волновые переходные процессы (1-100мкс); электромагнитные переходные процессы (10-500); электромеханические переходные процессы (0,1-10 с); длительные электромеханические переходные процессы (десятки минут).
25. Автоматика, используемая для управления режимами: АРВ, АРЧВ, АРЧМ. АВР. АПВ, АЧР, АЧП
26. Общие понятия и определения нейтралей. Вид связи нейтралей машин и трансформаторов с землей.
27. Виды нейтрали.
28. Сети с незаземленными (изолированными) нейтральями;
29. Сети с резонансно – заземленными (компенсированными) нейтральями.

30. Сети с эффективно - заземленными нейтралям.
31. Сети с глухозаземленными нейтралями.
32. Аварийный режим электрических сетей: переход из одного состояния нормы в другое, резкое изменение параметров частоты тока и напряжения.
33. Классификация аварийных режимов.
34. Короткое замыкание. Характеристики.
35. Перегрузка электросети. Скачок тока, напряжения. Слабый ток, низкое напряжение.
36. Коротким замыканием (КЗ). Основные виды коротких замыканий
37. Виды воздействия токов короткого замыкания на электрооборудование и электрические сети.
38. Составление схем замещения для расчета токов КЗ.
39. Расчёт токов короткого замыкания.
40. Практические методы расчёта токов в разветвлённой цепи.
41. Переходные процессы при КЗ.
42. Проверка оборудования на ударную стойкость.
43. Выбор оборудования по условию его нагрева током короткого замыкания.
44. Тепловой импульс тока.