

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра «Транспорт и технологии нефтегазового комплекса»

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

дисциплина **Электротехника**

направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
профиль Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и  
газовой промышленности

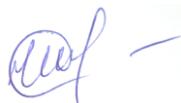
Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и рабочей программы учебной дисциплины дисциплине Электротехника.

Комплект контрольно-оценочных оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  А.В.Козлов

Разработал:  
С.А. Шемшурина, доцент, к.п.н.



## Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «Электротехника»

### 1. Контролируемые компетенции

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины в 5/3 семестре (Таблица 1):

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-4	Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
ОПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

### 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 2):

Таблица 2

#### Знать

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
31	методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов	Метрологические принципы и навыки измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники
32	технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений	Стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства автоматизации и управления; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты

## Уметь

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
У1	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора	Выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования
У2	рассчитывать и проектировать основные электронные устройства на базе современных интегральных схем; выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя; проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; пользоваться интегрированными программными пакетами типа SCADA при проектировании АСУТП от полевого уровня до автоматизированного рабочего места	Максимально использовать технические возможности электронных устройств в решении практических задач, анализировать схемотехнические решения в области электронных средств автоматизации

## Владеть

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
В1	навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации	Навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и производственных схем и чертежей
В2	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	Навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации

### 3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/раздела)	Результаты обучения (индекс результата)	Показатели оценки результата	Форма и методы контроля	Макс балл
-------	--	---	------------------------------	-------------------------	-----------

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/раздела)	Результаты обучения (индекс результата)	Показатели оценки результата	Форма и методы контроля	Макс балл
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	31, 32	свободная ориентация в основных положениях, методах и законах естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях знание основных законодательных и нормативных документов в объёме свободная ориентация в современных нефтегазовых технологиях свободная ориентация в современных методах, способах и требованиях по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; применение методов математического анализа применение методик снижения рисков умение эффективно проводить испытания	опрос, презентации, тест, контрольные	5
2	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока			опрос, презентации, тест, контрольные	1-5
3	Нелинейные электрические цепи			опрос, тест, реферат, контрольные	1-5
4	Трёхфазные электрические цепи	У1, У2		опрос, презентации, тест, контрольные	1-5
5	Анализ магнитных цепей			опрос, презентации, тест, контрольные	1-5
6	Электрические измерения и приборы	В1, В2	работа с нормативно-технической документацией; применение на практике знаний математического анализа и моделирования, проведение оценки рисков в соответствии с требованиями применение на практике навыков испытаний владение технологией диагностических исследований.	опрос, презентации, тест, контрольные	1-5
7	Трансформаторы			опрос, презентации, тест, контрольные	1-5
8	Машины постоянного тока			опрос, презентации, тест, контрольные	1-5
9	Общие вопросы электропривода			опрос, презентации, тест, контрольные	1-5

#### 4. Типовые задания для текущего контроля

Типовые задания для текущего контроля представляют собой комплекты заданий, охватывающих пороговый и продвинутый уровень усвоения знаний, умений и навыков согласно тематике изучаемого материала.

Текущий контроль представлен заданиями, тестами, вопросами для самоконтроля (опрос) и темами рефератов/сообщений.

Текст расчетного задания (контрольной работы) можно оформлять в редакторе Word либо в рукописном виде. В последнем случае все рисунки должны быть выполнены карандашом с помощью чертежных принадлежностей. Все расчеты должны сопровождаться краткими пояснениями и промежуточными преобразованиями.

Представление только итоговых результатов недопустимо: в этом случае расчетное задание не засчитывается.

Титульный лист расчетного задания должен содержать (Приложение В):

- наименование дисциплины;
- название расчетного задания;
- номер варианта;
- фамилию, имя, отчество студента;
- фамилию, имя, отчество преподавателя.

Расчетное задание должно быть выполнено в срок, определенный графиком изучения дисциплины. Варианты расчетного задания определяются преподавателем, ведущим занятия.

Расчетные задания, выполненные не по своему варианту, не засчитываются.

В случае не выполнения контрольной работы, обучающийся не допускается до тестирования по дисциплине и соответственно не может быть аттестован по дисциплине «Электротехника».

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра «Транспорт и технологии нефтегазового комплекса»

**Примерные задания для контрольных работ**

**Задача 1** по теме: "ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА"

Параметры схемы, показанной на рис. 1 приведены в таблице 1

Таблица 1

Параметры	Последняя цифра номера записи в журнале									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$E_1, В$	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100
$E_2, В$	50	50	70	50	50	80	70	100	50	50
$E_3, В$	80	60	50	50	40	10	50	50	80	90
	Предпоследняя цифра номера записи в журнале									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_1, Ом$	3	4	10	6	4	5	4	6	6	7
$R_2, Ом$	4	5	8	8	5	3	4	10	8	10
$R_3, Ом$	5	4	8	10	3	4	5	8	6	6

Определить:

- значения токов всех ветвей электрической схемы, пользуясь методами: применения законов Кирхгофа;
- баланс активной мощности источников и приемников энергии.

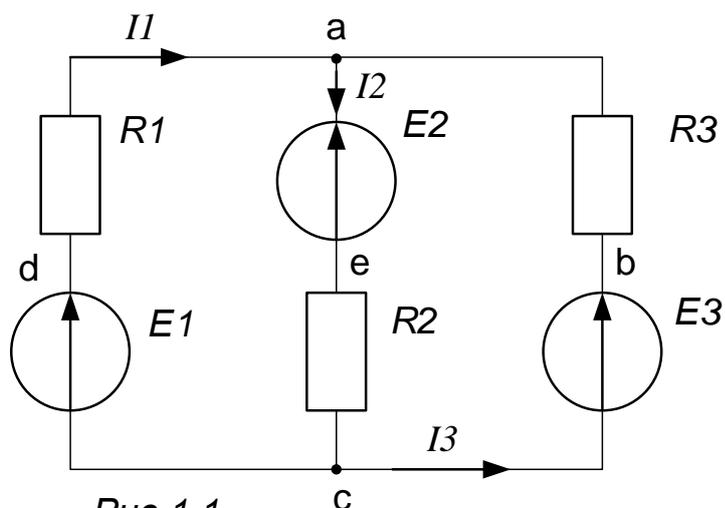


Рис.1.1

№	Задание	Формула	Пример
1	Зарисовать схему и записать задание, соответствующее номеру варианта (рис. 1.1; табл. 1.1)		
2	<b>Определение токов в ветвях</b>		
3	Метод с использованием законов Кирхгофа предполагает составление уравнений по I и II законам Кирхгофа		
4	Определяем положительные направления токов в ветвях $cda$ , $abca$ (рис. 1.1)		
5	Записываем уравнение по I закону Кирхгофа для токов в узле $a$		(1)
6	Выбираем положительное направление обхода выделенных контуров $aecda$ и $abcea$	По часовой (против часовой) стрелке	
7	Записываем уравнение по II закону Кирхгофа для контура $aecda$		(2)
8	Записываем уравнение по II закону Кирхгофа для контура $abcea$		(3)
9	Из (1) выражаем $I_3$		(4)

	и подставляем в (2)		(5)
10	Учтем, что в данном варианте $E_2=$		(6)
11	Из (6) выражаем $I_3$		(7)
12	Из (3) выражаем $I_3$		(8)
13	Объединяем (7) и (8) и выражаем $E_1$		(9)
			(10)
			(11)
14	Из (11) выражаем $I_2$		(12)
15	В выражение (12) подставляем значения ЭДС и сопротивлений ветвей, и, преобразуя, находим $I_2$		(13)
16	Используя (13) определяем $I_3$ с учетом (8)		(14)
17	Используя (14) определяем $I_1$ с учетом (1)		(15)
36	<b>Оценка баланса мощностей</b>		
37	Суммарная активная мощность источников $E_1, E_2, E_3$	$P_E = \sum E_i I_i$	
38	Суммарная активная мощность приемников	$P = \sum R_i I_i^2$	
39	В результате расчета делаем вывод, что суммарная активная мощность источников равна активной мощности, выделяемой на приемниках		

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра «Транспорт и технологии нефтегазового комплекса»

**Фонд тестовых заданий  
по дисциплине «Электротехника»**

1. Закон Ома выражается формулой

$$U = R/I$$

$$U = I/R$$

$$I = U/R$$

$$R=I/U$$

2. Как называется материал, у которого относительная магнитная проницаемость < 1:

диамагнетик

ферромагнетик

магнитодиэлектрик

парамагнетик

3. Что означает  $\mu_a$  в формуле :  $\vec{B} = \mu_a \vec{H}$

абсолютная магнитная проницаемость

магнитная постоянная

намагниченность

относительная магнитная проницаемость

4. Определите, сколько раз ток с частотой 100 Гц принимает минимальные значения за 1 секунду:

25 раз

100 раз

200 раз

50 раз

5. Какой ток называется переменным?

который изменяет свое направление с течением времени

который изменяет свою величину с течением времени

который изменяет свою величину и направление с течением времени

6. По какой из формул можно рассчитать частоту переменного тока:

$f = \frac{1}{T}$

$f = \frac{\omega}{2\pi}$

$f = 2\pi T$

$f = \frac{2\pi}{\omega}$

7. Выберите определение постоянного тока:

это ток, который не изменяет направление с течением времени

это ток, который не изменяет величину и направление с течением времени

это ток, который не изменяет величину с течением времени

это ток, который всегда протекает в электрической цепи

8. Величина индуцированной э.д.с. зависит от...

силы тока

напряжения

скорости вращения витка в магнитном поле

длины проводника и силы магнитного поля

9. Проводниковые материалы используются для изготовления

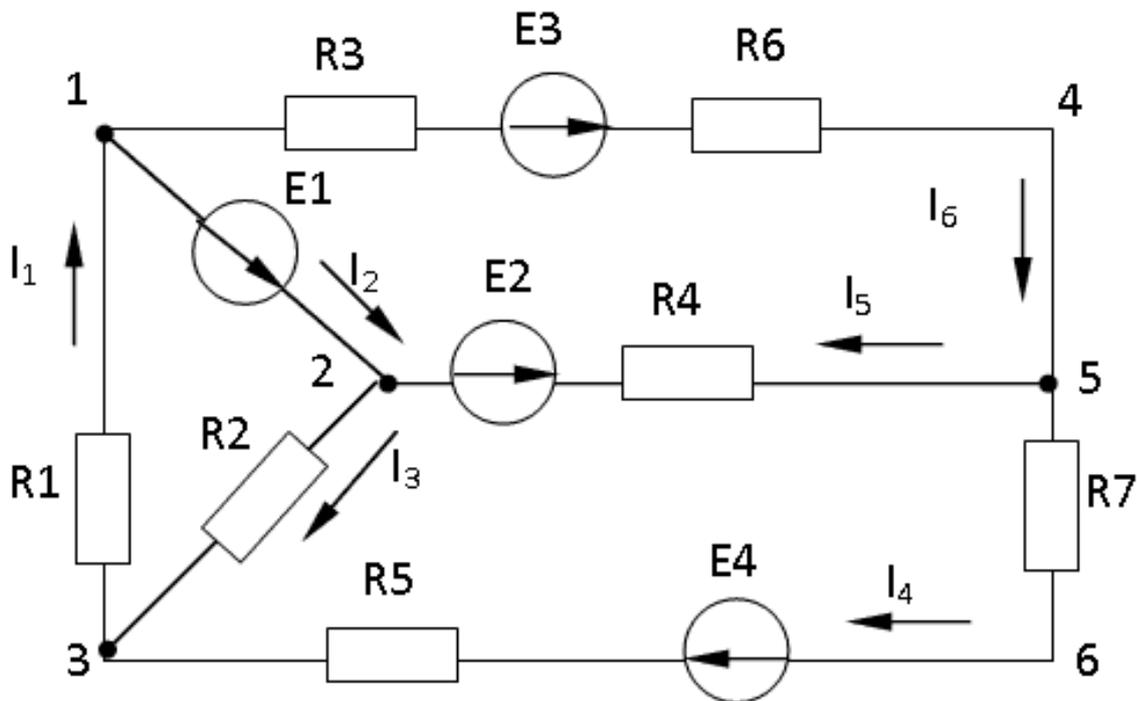
корпусов бытовых приборов

проводов

якорей электрических машин

контактных зажимов

10. Выберите из представленных уравнений правильно составленные уравнения по первому закону Кирхгофа для узла 2:



- $I_1 + I_3 + I_1 = 0$
- $I_2 + I_5 = I_3$
- $I_6 + I_5 - I_2 = 0$
- $I_2 + I_5 - I_3 = 0$
- $I_2 + I_5 + I_3 = 0$

**Критерии оценки:**

1 балл выставляется обучающемуся, если результат блока тестов более 61%  
 0 баллов выставляется обучающемуся, если результат блока тестов менее 61%

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра «Транспорт и технологии нефтегазового комплекса»

**Перечень вопросов к экзамену  
по дисциплине «Электротехника»**

1. Пассивные элементы цепей и их характеристики.
2. Активные элементы цепей и их характеристики.
3. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования схемы.
5. Методика расчета токов в сложной цепи постоянного тока одним из методов (методом законов Кирхгофа или методом узловых напряжений и контурных токов).
6. Основные величины, характеризующие синусоидальные функции, и способы их отображения.
7. Среднее и действующее значения синусоидальных функций.
8. Анализ процессов в RL-, RC-, RLC-цепи синусоидального тока.
9. Три вида мощности в цепях синусоидального тока.
10. Методика расчета тока и мощностей в последовательной RL-, RC-,RLC-цепи комплексным методом.
11. Расчет токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников.
12. Резонанс напряжений (РН) и его особенности.
13. Резонанс токов (РТ) и его особенности.
14. Четырехполюсники: определение, классификация, система уравнений в А-форме. Физический смысл и размерности А-коэффициентов.
15. Т- и П-образные схемы замещения четырехполюсников и их связь с Акоэффициентами.
16. Основные принципы и теоремы, лежащие в основе расчёта и работы электромагнитных устройств: (принцип непрерывности электрического тока и магнитного потока; закон полного тока; закон электромагнитной индукции; закон Ампера).
17. Расчет однородной неразветвленной магнитной цепи: а) прямая задача; б) обратная задача.
18. Назначение и классификация электрических аппаратов (электромагнитные реле, контакторы и пускатели, тепловое реле).
19. Назначение, устройство и принцип работы двухобмоточного трансформатора (ТР).

20. Анализ работы трансформатора (Тр) при холостом ходе (ХХ) и нагруженного Тр. Внешняя характеристика Тр.
21. Опыты ХХ и короткого замыкания (КЗ) трансформатора.
22. Назначение, устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД).
23. Скольжение. Частота ЭДС статора и ротора. Схема замещения обмотки ротора и статора.
24. Вращающий момент АД. Зависимость момента от скольжения, т. е.  $M = f(S)$
25. Механическая и рабочие характеристики АД. Пуск в ход АД.  
Реверсирование АД.
26. Назначение, устройство и принцип действия генератора постоянного тока (ГПТ). Способы возбуждения ГПТ. ЭДС якоря. Внешние характеристики ГПТ.
27. Назначение, устройство и принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ). Вращающий момент ДПТ.
28. Механическая и рабочие характеристики ДПТ. Способы регулирования частоты вращения ДПТ.
29. Назначение, устройство и принцип действия синхронного генератора (СГ). Способы возбуждения СГ.