

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Степанов Павел Иванович  
Должность: Руководитель Центра  
Дата подписания: 25.02.2021 14:59:18  
Уникальный программный ключ:  
8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ  
Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине

**«Теоретические основы электротехники»**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки – 11.03.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»  
Профиль – «Промышленная электроника»  
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр  
Форма обучения – Очная

г. Новоуральск, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт фонда оценочных средств.....	3
1 Перечень компетенций и этапы их формирования .....	3
1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины .....	3
1.2 Сведения о иных дисциплинах (преподаваемых в том числе на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций .....	3
2 Описание показателей оценивания компетенций.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3 Критерии и шкала оценивания .....	4
4 Контрольные задания и материалы.....	8
4.1 Темы самостоятельно выполняемых работ .....	<b>11</b>
4.2 Перечень вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине .....	8
4.3 Тест итоговой аттестации по дисциплине .....	<b>9</b>
4.4 Процедура оценивания .....	
5 Тесты текущей аттестации .....	15
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	300

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

**по дисциплине  
«ТОЭ»**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена в 3 и 4 семестрах, 5 семестре и на курсовую работу, методические материалы, характеризующие показатели и критерии оценивания результатов обучения.

ФОС разработан на основе положений:

- основной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки «Промышленная электроника»;
- рабочей программы учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники».

### **1 Перечень компетенций и этапы их формирования**

#### **1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

В соответствии с образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 в результате изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» обучающийся должен овладеть следующими результатами освоения ООП:

Код компетенции	Компетенции
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Код	Компетенции
-----	-------------

компетенции	
Воспитательные компетенции	
В14	Формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду
В15	Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии

## 2 Описание показателей оценивания компетенций

В соответствии с образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 в результате изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» обучающийся должен овладеть следующими результатами освоения ООП:

### 3 Критерии и шкала оценивания

#### Знать:

31 - основные понятия и законы теории электрических цепей;

32 - теорию линейных электрических цепей (цепи постоянного, синусоидального токов);

33 - теорию линейных электрических цепей (цепи несинусоидального тока);

34 - методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами;

35 - теорию переходных процессов в линейных цепях и методы их расчета;

36 - теорию нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;

37 - аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей;

#### Уметь:

У1 - использовать методы анализа линейных цепей;

У2 – использовать методы анализа нелинейных цепей;

У3 – использовать методы анализа переходных процессов;

#### Владеть:

В1 – навыками планирования типовых исследований электрических цепей;

В2 – навыками проведения типовых исследований электрических цепей;

В3 – навыками обработки результатов экспериментов.

### 3.1 Оценочные средства результатов обучения

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Результаты обучения	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	4	5	6

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Результаты обучения	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	4	5	6
1	Вводная лекция. Линейные электрические цепи постоянного тока	ОПК-1 ОПК-4	3.1-3.2 У1 В1 – В3	Т1-Т3, РГР1	ТПАЗ	Т1 «Характеристики элементов электрических цепей» Т2 «Эквивалентное преобразование элементов электрических схем» Т3 «Закон Ома, законы Кирхгофа» РГР1 Анализ линейной цепи с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме работы на постоянном токе Тест промежуточной аттестации
2	Цепи с источниками синусоидальных ЭДС и токов	ОПК-1 ОПК-4	32, 34, У1, В1-В3	РГР2, Т4- Т5,Р	ТПАЗ	Т4 Цепи синусоидального тока Т5 «Резонанс в цепях синусоидального тока» РГР2 Анализ линейной цепи с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме работы на синусоидальном токе Р. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному Тест промежуточной аттестации
3	Четырехполюсники	ОПК-1	34	Т6	ТПАЗ	Т6 «Линейные четырехполюсники» Тест промежуточной аттестации
		ОПК-4,	В1-В3			

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Результаты обучения	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	4	5	6
4	Электрические цепи с распределенным и параметрами	ОПК-1	34	Т7,Р	ТПА3	Р.Линии передачи энергии Линии передачи информации. Согласование в однородных линиях Т7 «Цепи с распределенными параметрами» Тест промежуточной аттестации
5	Цепи при несинусоидальных ЭДС, напряжениях и токах	ОПК-1,	33, У1	Т8 Ргр3,	ТПА4	Т8 Цепи несинусоидального тока РГР3 Анализ линейной цепи с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме работы на несинусоидальном периодическом токе Тест промежуточной аттестации
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях		35, У3	Т9	ТПА4	Т9«Переходные процессы в линейных электрических цепях » Тест промежуточной аттестации
7	Нелинейные электрические и магнитные цепи		36,37, У2	Т10	ТПА4	Т10 «Цепи с нелинейными элементами» Тест промежуточной аттестации
8	Методы расчета переходных процессов в линейных электрических		35, У3,	КР	Защита курсовой работы	выполнение курсовой работы по теме «Анализ переходных процессов в цепи второго порядка,

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контроля контролируемой компетенции	Результаты обучения	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	4	5	6
	цепях					находящейся под воздействием источника постоянного напряжения» Тест промежуточной аттестации

Умения и навыки контролируются выполнением лабораторных работ в течение семестра в лабораторных условиях и практическими занятиями. Решение задач в соответствии с рабочей программой осуществляется и контролируется на практических занятиях.

### 3.2 Характеристика оценочных средств

Для оценки достижений студента используется рейтинговая система оценок.

Распределение баллов рейтинга по видам деятельности:

3 семестр

№ п/п	Наименование	Аттестация	Максимальный балл
1	Вводная лекция. Линейные электрические цепи постоянного тока	T1-T3, PGR1	2+2+2 6
2	Цепи с источниками синусоидальных ЭДС и токов	PGR2, T4-T5	6 2+2
3	Четырехполюсники	T6	2
4	Электрические цепи с распределенными параметрами	T7,	2
5	Практические занятия	ПР1-ПР18	18
	Лабораторные занятия	ЛР1 – ЛР4	4+4+4+4
6	<b>Экзамен</b>	Тест промежуточной аттестации	40
7	<b>Личностные достижения</b>	Написание реферата по выбранной тематике	8
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

4 семестр

№ п/п	Наименование	Аттестация	Максимальный балл
1	Цепи при несинусоидальных ЭДС,	T8	2 10

	напряжениях и токах	Ргр3,	
2	Переходные процессы в линейных электрических цепях	T9	2
3	Нелинейные электрические и магнитные цепи	T10	2
4	Практические занятия	ПР1-ПР18	18
5	Лабораторные занятия	ЛР1 – ЛР4	4+4+4+4
6	<b>Личностные достижения</b>		10
7	<b>Экзамен</b>	Тест промежуточной аттестации	40
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

5семестр

№ п/п	Наименование	Аттестация	Максимальный балл
1	Методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	КР	Защита курсовой работы
6	<b>Зачет с оценкой</b>	Защита курсовой работы	100
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

В результате полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	<b>A</b>	Отлично
4 (хорошо)		85-89	<b>B</b>	Очень хорошо
		75-84	<b>C</b>	Хорошо
		70-74	<b>D</b>	Удовлетворительно
4 (удовлетворительно)		65-69	<b>E</b>	Посредственно
	60-64			
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	<b>F</b>	Неудовлетворительно

Для оценки результатов обучения в зависимости от оцениваемого средства используются следующие шкалы оценок:

Критерии оценок	Шкала оценок		
<b>реферат</b>			
содержание представленного материала	Не изложена суть работы, не доложены основные результаты <i>0 баллов</i>	Раскрыты основные результаты работы <i>50% баллов</i>	Результаты полностью представлены и аргументированы <i>Максимальный балл</i>
<b>Личностные достижения на данный вид деятельности</b>			
Умение создавать содержательную презентацию	Презентация не представлена <i>0 баллов</i>	Представленная презентация не отражает	Представленная презентация отражает результаты работы, студент строит доклад по

выполненной работы		содержание реферата <i>50% баллов</i>	материалам презентации и реферата <i>Максимальный балл</i>
<b>РГР</b>			
Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, наличие выводов и результатов работы	Работа не структурирована, не соответствует заданию, нет выводов и результатов работы <i>0- 10% баллов</i>	Четкость структуры работы, неполнота или неправильность проведенных расчетов, отсутствие выводов и результатов работы <i>50% баллов</i>	Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, наличие выводов и результатов работы <i>Максимальный балл</i>
<b>практика</b>			
Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, наличие выводов и результатов работы	Работа не структурирована, не соответствует заданию, нет выводов и результатов работы <i>0- 10% баллов</i>	Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, отсутствие выводов и результатов работы <i>50% баллов</i>	Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, наличие выводов и результатов работы <i>Максимальный балл</i>
<b>Лабораторные работы группы</b>			
Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных экспериментов, наличие выводов и результатов работы и оформление отчета	Не участие в лабораторной работе <i>0 балл</i>	Выполнение работы в лаборатории без оформления отчета <i>50% баллов</i>	Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных экспериментов, наличие выводов и результатов работы и оформление отчета <i>100% баллов</i>
<b>Тест промежуточной аттестации</b>			
Количество правильных ответов	При промежуточной аттестации по предмету используется тестирование, состоящее из вопросов, которые контролируют знания, сформированные у студента за текущий семестр (ТПА3, ТПА 4,зачет) изучения дисциплины, на выполнение даётся 2 часа; максимальное количество баллов на экзамене: 40 баллов. практики контролируют умения, сформированные у студента, а лабораторные контролируют навыки, сформированные у студента. Баллы, накопленные за выполнение всех вышеуказанных видов деятельности, являются комплексной оценкой уровня сформированности запланированных знаний умений и навыков, составляющих компетенции.		

## 4 Контрольные задания и материалы

### 4.1 Темы самостоятельно выполняемых работ

Темы РГР :

- ✓ РГР1 Анализ линейной цепи с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме работы на постоянном токе
- ✓ РГР2 Анализ линейной цепи с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме работы на синусоидальном токе
- ✓ РГР3 «Анализ линейной цепи с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме работы на несинусоидальном периодическом токе»

Тема курсовой работы 5 семестр:

«Анализ переходных процессов в цепи второго порядка, находящейся под воздействием источника постоянного напряжения»

Темы рефератов для самостоятельного изучения материала:

- ✓ Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному.
- ✓ Линии передачи энергии
- ✓ Линии передачи информации.
- ✓ Согласование в однородных линиях

### 4.2 Перечень вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

#### 3 семестр

#### Список вопросов к первой части теста

1. основные понятия и законы теории электрических цепей;
  - что такое электрическая цепь,
  - что такое узел электрической цепи,
  - что такое контур электрической цепи,
  - ВАХ и КВХ пассивных элементов цепи,
  - Математические модели активных элементов цепи,
  - Математические модели пассивных элементов цепи,
  - Законы Кирхгофа,
  - Закон Ома для участка цепи с ЭДС,
  - Что такое граф и ориентированный граф цепи,
2. теорию линейных электрических цепей (цепи постоянного и синусоидального токов);
  - Волновые диаграммы токов, напряжений и мощностей на резисторе, катушке индуктивности и конденсаторе,
  - Треугольник сопротивлений,
  - Треугольник мощности,

- Векторные диаграммы токов и напряжений на пассивных элементах цепи,
- 3. свойства и характеристики резонансных контуров;
  - Формула определения частоты резонанса,
  - Формула определения волнового сопротивления контура,
  - Формула определения добротности контура
  - Векторная диаграмма последовательного резонансного контура,
  - Векторная диаграмма параллельного резонансного контура,
  - Схема, реализующая резонанс напряжений,
  - Схема, реализующая резонанс токов. Уравнения линий с распределенными параметрами.
  - Линия без потерь.
  - Режимы работы линии с распределенными параметрами.
  - Характеристики и коэффициенты линий с распределенными параметрами.
  - Различные виды уравнений пассивного четырехполюсника.
  - Характеристические параметры четырехполюсников. Цепные схемы.

### **Список заданий ко второй части теста**

- Записать систему уравнений для анализа линейной цепи методами: контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, законов Кирхгофа;
- Определить характер сопротивления цепи синусоидального тока;
- Построить эквивалентную схему двухполюсника по заданному комплексному сопротивлению,
- Рассчитать мощность по заданному напряжению и току,
- Построить векторную диаграмму токов и напряжений двухполюсника,
- Построить граф линейной цепи определить главные контуры и сечения цепи;
- Определить характеристики резонансного контура
- Построить АЧХ и ФЧХ двухполюсника;

### **4 семестр**

### **Список вопросов к первой части теста**

- Представление несинусоидальных ЭДС и токов рядами Фурье.
- Основные характеристики несинусоидальных периодических сигналов.
- Мощность и коэффициенты качества несинусоидальных сигналов.
- Влияние R,L,C элементов на форму кривой тока при несинусоидальном периодическом напряжении в цепи.
- Электрические фильтры.
- Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях.
- Законы коммутации.
- Классический метод расчета переходных процессов.
- Способы составления характеристического уравнения.
- Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторные схемы.
- Основные свойства нелинейных электрических цепей при постоянных токах

- Основные свойства магнитных цепей при постоянных потоках.
- Аналогия уравнений магнитных и электрических нелинейных цепей.

### Список заданий ко второй части теста

- 
- Расчет сопротивлений и напряжений в разветвленных цепях несинусоидального тока.
  - Рассчитать параметры схемы замещения четырехполюсника.
  - Подобрать схему фильтра верхних / нижних частот.
  - Подобрать схему полосового фильтра
  - Расчет переходных процессов в цепях первого и второго порядка при включении на постоянное и синусоидальное напряжение.
  - Графическим методом определить ВАХ при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.
  - расчет магнитных цепей с постоянными магнитами.

### 4.3 Тесты итоговой аттестации по дисциплине «ТОЭ»

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИФИ»  
НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

Кафедра промышленной электроники

Тест итоговой аттестации по дисциплине "ТОЭ" (3 семестр)

группа \_\_\_\_\_

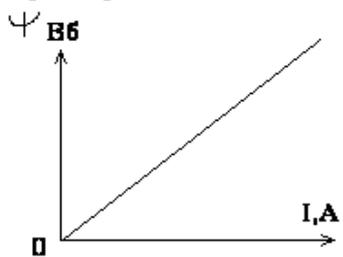
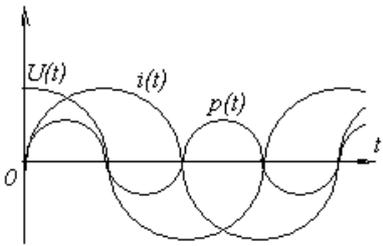
часть А -10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос – 1 балла

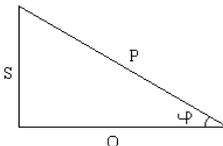
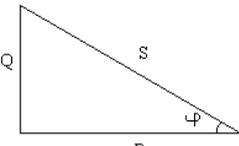
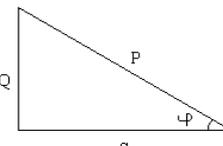
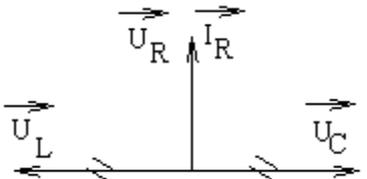
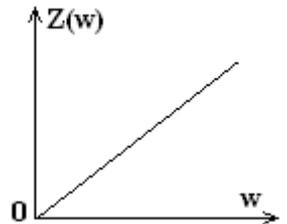
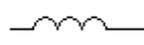
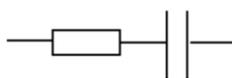
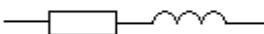
часть Б - 6вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос – 5 баллов

Преподаватель: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
зав. кафедрой ПЭ \_\_\_\_\_ (Зиновьев Г.С.)  
\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.201\_\_

**Тест итоговой аттестации по дисциплине «Теоретические основы электротехники» 3 семестр**

**Часть А. Определяет знания, сформированные в процессе изучения дисциплины\***

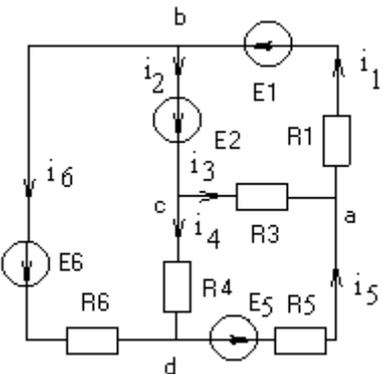
№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Выборанный ответ
1	что такое электрическая цепь?	Место электрического соединения трех и более ветвей электрической цепи	
		Совокупность элементов электрических цепей, электрически соединенных между собой	
		соединение элементов электрической цепи, образующих замкнутый путь	
2	На графике представлена характеристика ... 	Катушки индуктивности	
		Резистора	
		Конденсатора	
3	Выбрать математическую модель конденсатора:	$C \frac{di}{dt}$	
		$\frac{1}{C} \int idt$	
		$\frac{dU}{di}$	
4	Выберите формулу I Закона Кирхгофа	$\sum i_n = 0$	
		$\sum i_n^2 = 0$	
		$\sum i_n = \sum U_n$	
5	Волновая диаграмма какого элемента представлена ниже? 	Катушки индуктивности	
		Резистора	
		Конденсатора	
6	Какое соотношение связывает	$X = Z \cdot \cos\varphi$	

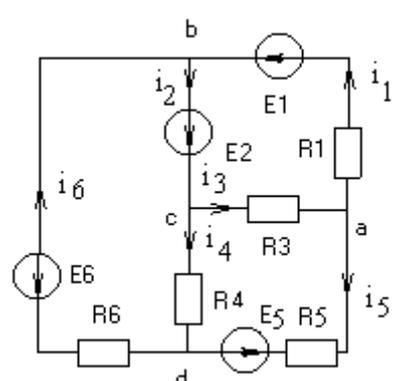
	<p><b>реактивное и активное комплексное сопротивление?</b></p> <hr/>	$R = Z \cdot \cos\varphi$	
		$R = X \cdot \operatorname{tg}\varphi$	
7	<p>На каком рисунке представлен треугольник мощностей верно?</p> <hr/>		
			
			
8	<p>По какой формуле определяется частота резонанса?</p> <hr/>	$\omega = f$	
		$\frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$	
		$\sqrt{\frac{L}{C}}$	
9	<p>На рисунке представлена...</p> 	<p>Векторная диаграмма последовательного резонансного контура</p>	
		<p>Векторная диаграмма параллельного резонансного контура</p>	
		<p>Векторная диаграмма последовательного RC контура</p>	
10	<p>Для какого двухполюсника представлена АЧХ?</p>  <hr/>		
			
			
11	<p>Какие из перечисленных параметров являются</p>	<p>Сопротивление согласования, коэффициент передачи</p>	

	характеристическими для четырехполюсника	Передаточное сопротивление, коэффициент полезного действия	
		A-параметры	
12	Коэффициент передачи –это...	$\rho_1 = \frac{Z_{\Gamma} - Z_{c1}}{Z_{\Gamma} + Z_{c1}}$	
		$\gamma_p = \alpha_p + j\beta_p = \ln \frac{Z_{\Gamma p}}{\sqrt{4 \cdot Z_{\Gamma} \cdot Z_{\text{нГ}}}}$	
		$\text{sh} \bar{\gamma} = \sqrt{A_{12} \cdot A_{21}}$	
13	Укажите условие симметрии пассивного четырехполюсника	$Z_{12} = Z_{21}$	
		$Z_{11} = Z_{22}$	
		$Z_{11} = \left( \frac{\dot{U}_1}{\dot{I}_1} \Big _{\dot{I}_2 = 0} \right)$	

-\*правильный ответ «весит» 2 балла. Максимум 26 баллов

**Часть Б. Определяет умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины** \*\*

№	Формулировка задания	Ответ студента	Примечание
1	Записать систему уравнений для определения контурных токов цепи		
			
2	Построить эквивалентный двухполюсник для заданных параметров участка цепи: $i(t) = 10\sin(314t + 42^\circ)$ $u(t) = 100\sin(314t - 10^\circ)$		

3	Построить векторную диаграмму тока и напряжения двухполюсника для заданных параметров участка цепи: $i(t) = 10\sin(314t + 100^\circ)$ $u(t) = 100\sin(314t + 10^\circ)$		
4	Определить волновое сопротивление последовательного контура $R = 10 \text{ Ом}, L = 1 \text{ Гн}, C = 0,01 \text{ мкФ}$		
5	Записать уравнение баланса мощности  <p>цепи:</p>		
6	Определить реактивную мощность цепи синусоидального тока: $i(t) = 10\sin(314t + 35^\circ)$ $u(t) = 100\sin(314t - 10^\circ)$		
7	Определить комплексное продольное сопротивление и комплексную поперечную проводимость однофазной длинной линии с параметрами: $f = 50 \text{ Гц}, l = 100 \text{ км},$ $R_0 = 0,32 \text{ Ом/км},$ $L_0 = 0,06 \text{ Гн/км},$ $C_0 = 0,17 \text{ Ф/км}$ $G_0 = 0,5 \text{ См/км}$		

**\*\* правильный ответ «весит» 2 баллов. Максимум 14 баллов.**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИФИ»  
НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

Кафедра промышленной электроники

Тест итоговой аттестации по дисциплине "ТОЭ" (4 семестр)

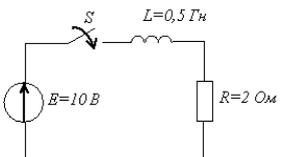
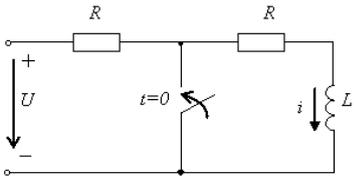
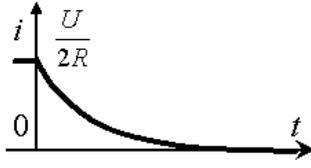
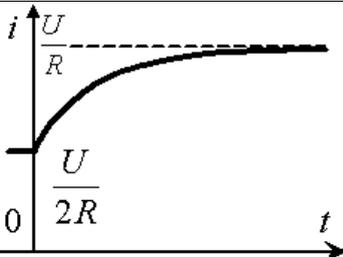
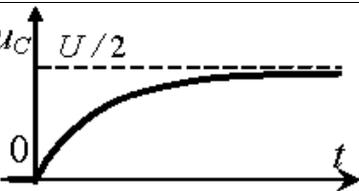
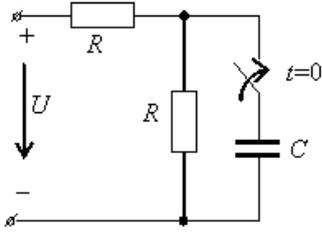
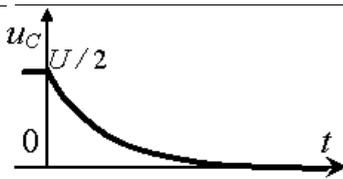
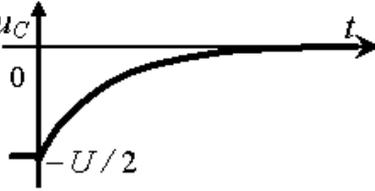
группа \_\_\_\_\_

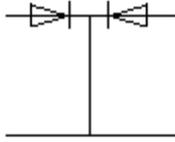
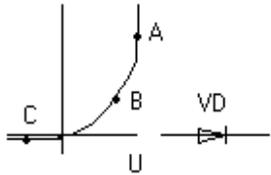
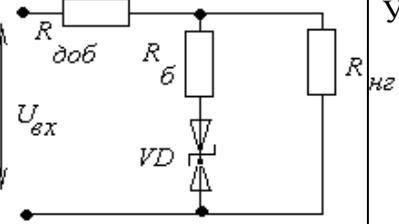
Преподаватель: \_\_\_\_\_ (Тунева А.А.)  
 зав. кафедрой ПЭ \_\_\_\_\_ (Зиновьев Г.С.)  
 \_\_.\_\_.201\_\_

**Тест итоговой аттестации по дисциплине «Теоретические основы  
электротехники» 4 семестр**

**Часть А. Определяет знания, сформированные в процессе изучения дисциплины «ТОЭ» \***

№ вопроса	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Выбранный ответ
1	Какой метод расчёта используется в цепях периодического несинусоидального тока?	Наложения	
		Непосредственно применения законов Кирхгофа	
		Контурных токов	
		Узловых напряжений	
2	Какая из формул записана неверно?	$f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} C_n \sin(n\omega t + \psi_n)$	
		$A_0 = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) dt$	
		$B_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin(n\omega t) dt$	
		$A_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos(n\omega t) dt$	
3	В каком из выражений для	$Z_R = nR$	

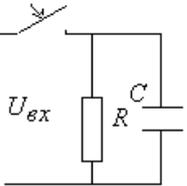
	определения модуля сопротивлений допущена ошибка?	$Z_C = \frac{1}{n\omega C}$	
		$Z_L = n\omega L$	
4	Активная мощность в несинусоидальных цепях можно определить по формуле...	$P = U_0 I_0 + \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \cos \varphi_n$	
		$P = \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \cos \varphi_n$	
		$P = \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \sin \varphi_n$	
		$P = U_0 I_0$	
5	Установившееся значение тока после замыкания выключателя составит ...	5 А	
		4 А	
		0,2 А	
			
6	Закону изменения тока $i$ соответствует кривая ...		
			
			
7	Для незаряженного конденсатора закону изменения напряжения $u_C(t)$ соответствует кривая ...		
			
			

8	Согласно первому закону коммутации при переходном процессе в электрической цепи не может измениться скачком ...	напряжение на индуктивном элементе	
		ток в емкостном элементе	
		ток в индуктивном элементе	
9	В области рабочей точки нелинейного элемента выполняется равенство параметров:	Статического и динамического сопротивления	
		Дифференциального и динамического сопротивления	
		Статического и дифференциального сопротивления	
10	К источникам вторичного электропитания относятся:	Генераторы тока	
		Трансформаторы	
		Усилители напряжения	
11	Ниже представлена схема замещения элемента электронных цепей: 	Биполярного транзистора p-n-p типа	
		Биполярного транзистора n-p-n типа	
		Полевого транзистора	
12	Для точки А представленной ниже ВАХ НЭ выбрать выходную функцию: 	$U_{вых} = E$	
		$U_{вых} = E + I \cdot R_{диф}$	
		$I_{вых} = 0$	
13	Ниже представлена схема электронного устройства: 	Выпрямитель	
		Стабилизатор	
		Усилитель	
14	Коэффициент стабилизации стабилизатора постоянного тока рассчитывается по формуле:	$K_{СТ} = \frac{U_{стном} \cdot \Delta U_{вх}}{U_{вхном} \cdot \Delta U_{ст}}$	
		$K_{СТ} = \frac{U_{стном} \cdot \Delta U_{ст}}{U_{вхном} \cdot \Delta U_{вх}}$	
		$K_{СТ} = \frac{\Delta U_{вх}}{\Delta U_{ст}}$	

\*правильный ответ «весит» 2 баллов.

Часть Б. Определяет умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины  
«ТОЭ»\*\*

№	Формулировка задания	Ответ студента	Приме
---	----------------------	----------------	-------

задан ия			чание
<b>1</b>	<p>Определить активную мощность для заданного участка цепи:</p> $U(t) = 20 + 10\sin(\omega t + 50^\circ) + 2\sin(2\omega t + 15^\circ) + 0.5\sin(3\omega t)$ $I(t) = 1\sin(\omega t + 5^\circ) + 0.22\sin(3\omega t + 45^\circ)$		
<b>2</b>	<p>Определить коэффициент мощности для заданного участка цепи:</p> $U(t) = 20 + 10\sin(\omega t + 50^\circ) + 2\sin(2\omega t + 15^\circ) + 0.5\sin(3\omega t)$ $I(t) = 1\sin(\omega t + 5^\circ) + 0.22\sin(3\omega t + 45^\circ)$		
<b>3</b>	<p>Определить время переходного процесса для предложенной схемы: <math>R = 0.32 \text{ Ом}</math>, <math>C = 0,17 \text{ Ф}</math></p> 		
<b>4</b>	<p>Электрическая цепь содержит индуктивные и емкостные элементы. Если корни характеристического уравнения равны <math>P_1 = -185,1 \text{ с}^{-1}</math>, <math>P_2 = -1820 \text{ с}^{-1}</math>, то переходный процесс является ...</p>		

**\*\* правильный ответ «весит» 3 баллов.**

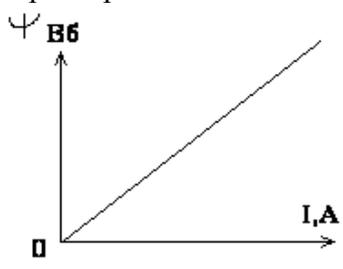
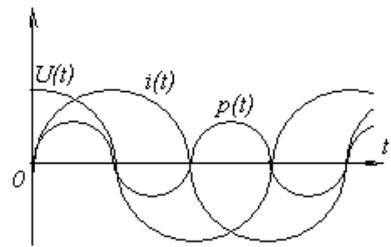
**Максимальный балл за экзамен: 40**

#### 4.4 Процедура оценивания

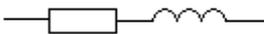
Образцы заполнения бланков тестов промежуточной аттестации по дисциплине

### Тест итоговой аттестации по дисциплине «Теоретические основы электротехники» 4 семестр

#### Часть А. Определяет знания, сформированные в процессе изучения дисциплины\*

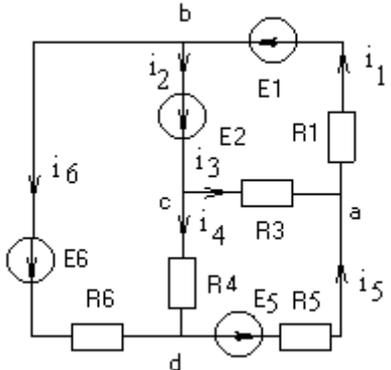
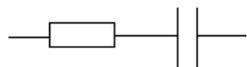
№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Выбранный ответ
1	что такое электрическая цепь?	Место электрического соединения трех и более ветвей электрической цепи	
		Совокупность элементов электрических цепей, электрически соединенных между собой	*
		соединение элементов электрической цепи, образующих замкнутый путь	
2	На графике представлена характеристика ... 	Катушки индуктивности	*
		Резистора	
		Конденсатора	
3	Выбрать математическую модель конденсатора:	$C \frac{di}{dt}$	
		$\frac{1}{C} \int idt$	*
		$\frac{dU}{di}$	
4	Выберите формулу I Закона Кирхгофа	$\sum i_n = 0$	*
		$\sum i_n^2 = 0$	
		$\sum i_n = \sum U_n$	
5	Волновая диаграмма какого элемента представлена ниже? 	Катушки индуктивности	*
		Резистора	
		Конденсатора	

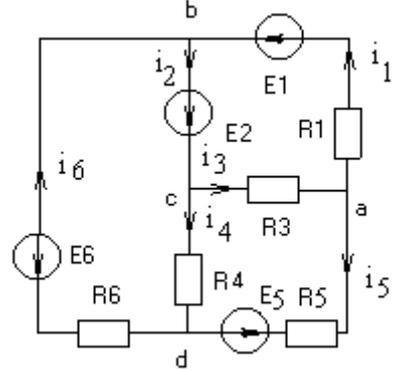
6	Какое соотношение связывает реактивное и активное комплексное сопротивление?	$X = Z \cdot \cos\varphi$ $R = Z \cdot \cos\varphi$ $R = X \cdot \operatorname{tg}\varphi$	*
7	На каком рисунке представлен треугольник мощностей верно?		*
8	По какой формуле определяется частота резонанса?	$2\pi f$ $\frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$ $\sqrt{\frac{L}{C}}$	*
9	На рисунке представлена... 	<p>Векторная диаграмма последовательного резонансного контура</p> <p>Векторная диаграмма параллельного резонансного контура</p> <p>Векторная диаграмма последовательного RC контура</p>	*
10	Для какого двухполюсника представлена АЧХ? 		*

		
--	--	--

-\*правильный ответ «весит» 1 балл. Максимум 10 баллов

**Часть Б. Определяет умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины\*\***

№	Формулировка задания	Ответ студента	Примечание
1	<p>Записать систему уравнений для определения контурных токов цепи</p> <hr/> 	$\begin{cases} J1(r6 + r4) - J3(r4) = E6 - E2 \\ J2(r1 + r3) - J3(r3) = E2 + E1 \\ J3(r3 + r4 + r5) - J1(r4) - J2(r3) = E5 \end{cases}$	
2	<p>Построить эквивалентный двухполюсник для заданных параметров участка цепи:</p> $i(t) = 10\sin(314t + 42^\circ)$ $u(t) = 100\sin(314t - 10^\circ)$		
3	<p>Построить векторную диаграмму тока и напряжения двухполюсника для заданных параметров участка цепи:</p> $i(t) = 10\sin(314t + 100^\circ)$ $u(t) = 100\sin(314t + 10^\circ)$		
4	<p>Определить волновое сопротивление последовательного контура <math>R = 10 \text{ Ом}, L = 1 \text{ Гн}, C = 0,01 \text{ мкФ}</math></p>	$\rho = \sqrt{\frac{L}{C}} = 10$	
5	<p>Записать уравнение баланса мощности</p>	$E1 \cdot i1 + E2 \cdot i2 - E5 \cdot i5 - E6 \cdot i6 = R1 \cdot i1^2 + R3 \cdot i3^2 + R4 \cdot i4^2 + R5 \cdot i5^2 + R6 \cdot i6^2$	

	 <p>цепи:</p>		
6	<p>Определить реактивную мощность цепи синусоидального тока:</p> $i(t) = 10\sin(314t + 35^\circ)$ $u(t) = 100\sin(314t - 10^\circ)$	$Q = \frac{10 \cdot 100}{2} \cdot \sin(-45^\circ) = -353.5 \text{ ВАР}$	

**\*\* правильный ответ «весит» 5 баллов. Максимум 30 баллов.**

### Тест итоговой аттестации по дисциплине «Теоретические основы электротехники» 5 семестр

**Часть А. Определяет знания, сформированные в процессе изучения дисциплины «ТОЭ» \***

№ вопроса	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Выбранный ответ
1	Какие из перечисленных параметров являются характеристическими для четырехполюсника	Сопротивление согласования, коэффициент передачи Передаточное сопротивление, коэффициент полезного действия А-параметры	*
2	Коэффициент передачи – это...	$\rho_1 = \frac{Z_2 - Z_{c1}}{Z_2 + Z_{c1}}$ $\gamma_p = \alpha_p + j\beta_p = \ln \frac{Z_{np}}{\sqrt{4 \cdot Z_2 \cdot Z_{nc}}}$ $sh \bar{\gamma} = \sqrt{A_{12} \cdot A_{21}}$	*
3	Укажите условие симметрии пассивного четырехполюсника	$Z_{12} = Z_{21}$ $Z_{11} = Z_{22}$ $Z_{11} = \left( \frac{\dot{U}_1}{\dot{I}_1} \Big _{\dot{I}_2 = 0} \right)$	*
4	Какой метод расчёта используется в цепях периодического	Наложения Непосредственно применения законов Кирхгофа Контурных токов	*

	несинусоидального тока?	Узловых напряжений	
5	Какая из формул записана неверно?	$f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} C_n \sin(n\omega t + \psi_n)$	
		$A_0 = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) dt$	*
		$B_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin(n\omega t) dt$	
		$A_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos(n\omega t) dt$	
6	В каком из выражений для определения модуля сопротивлений допущена ошибка?	$Z_R = nR$	*
		$Z_C = \frac{1}{n\omega C}$	
		$Z_L = n\omega L$	
7	Активная мощность в несинусоидальных цепях можно определить по формуле...	$P = U_0 I_0 + \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \cos \varphi_n$	*
		$P = \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \cos \varphi_n$	
		$P = \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \sin \varphi_n$	
		$P = U_0 I_0$	

- **правильный ответ «весит» 3 баллов.**

### Часть Б. Определяет умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины

«ТОЭ»\*\*

№ задания	Формулировка задания	Ответ студента	Примечание
1	<p>Определить комплексное продольное сопротивление и комплексную поперечную проводимость однофазной длинной линии с параметрами:</p> <p><math>f = 50</math> Гц, <math>l = 100</math> км,  <math>R_0 = 0,32</math> Ом/км,  <math>L_0 = 0,06</math> Гн/км,  <math>C_0 = 0,17</math> Ф/км  <math>G_0 = 0,5</math> См/км</p>	$Z_0 = 0,32 \cdot 100 + j\pi 100 \cdot 100$ $\cdot 0,06 = 32 + j3768$ $Y_0 = 50 + j5338$	
2	<p>Определить активную мощность для заданного участка цепи:</p> <p><math>U(t) = 20 + 10\sin(\omega t + 50^\circ) + 2\sin(2\omega t + 15^\circ) + 0,5\sin(3\omega t)</math>  <math>I(t) = 1\sin(\omega t + 5^\circ) + 0,22\sin(3\omega t + 45^\circ)</math></p>	$P = 5\cos 45^\circ + 0,055\cos(-30^\circ) = 3,571$ <b>Вт</b>	

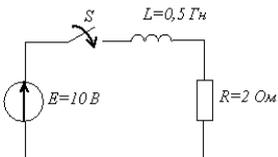
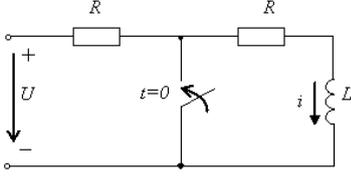
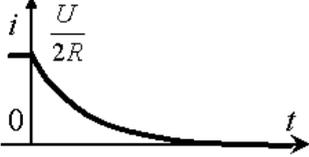
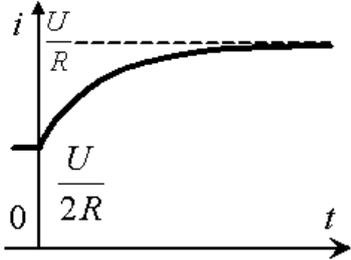
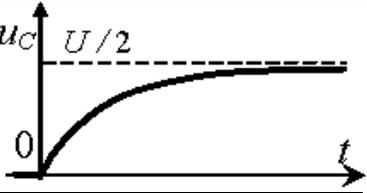
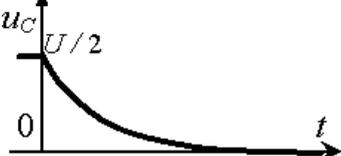
<b>3</b>	<p>Определить коэффициент мощности для заданного участка цепи:</p> $U(t) = 20 + 10\sin(\omega t + 50^\circ) + 2\sin(2\omega t + 15^\circ) + 0.5\sin(3\omega t)$ $I(t) = 1\sin(\omega t + 5^\circ) + 0.22\sin(3\omega t + 45^\circ)$	$U = \sqrt{20^2 + \frac{10^2}{2} + \frac{2^2}{2} + \frac{0.5^2}{2}} = 21.26$ $I = \sqrt{\frac{1^2}{2} + \frac{0.22^2}{2}} = 0.724$ $S = UI = 15.39 \quad \chi = 0.23$	
----------	---	---	--

**\*\* правильный ответ «весит» 3 баллов.**

**Максимальный балл за экзамен: 30**

### Тест итоговой аттестации по дисциплине «Теоретические основы электротехники» 6 семестр

**Часть А. Определяет знания, сформированные в процессе изучения дисциплины «ТОЭ» \***

№ вопроса	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Выбранный ответ
1	<p>Установившееся значение тока после замыкания выключателя составит ...</p> 	<p>5 А</p> <p>4 А</p> <p>0,2 А</p>	*
2	<p>Закону изменения тока <math>i</math> соответствует кривая ...</p> 	  	*
3	<p>Для незаряженного конденсатора закону изменения напряжения <math>u_c(t)</math> соответствует кривая ...</p>	 	*

4	Согласно первому закону коммутации при переходном процессе в электрической цепи не может измениться скачком ...	напряжение на индуктивном элементе ток в емкостном элементе  ток в индуктивном элементе	*

5	В области рабочей точки нелинейного элемента выполняется равенство параметров:	Статического и динамического сопротивления  Дифференциального и динамического сопротивления  Статического и дифференциального сопротивления	*
6	К источникам вторичного электропитания относятся:	Генераторы тока Трансформаторы Усилители напряжения	*
7	Ниже представлена схема замещения элемента электронных цепей: 	Биполярного транзистора p-n-p типа  Биполярного транзистора n-p-n типа  Полевого транзистора	
8	Для точки А представленной ниже ВАХ НЭ выбрать выходную функцию: 	$U_{вых} = E$  $U_{вых} = E + I \cdot R_{диф}$  $I_{вых} = 0$	*
9	Ниже представлена схема электронного устройства:	Выпрямитель	

		Стабилизатор	*
		Усилитель	
10	Коэффициент стабилизации стабилизатора постоянного тока по формуле:	$K_{CT} = \frac{U_{стном} \cdot \Delta U_{вх}}{U_{вхном} \cdot \Delta U_{ст}}$	*
		$K_{CT} = \frac{U_{стном} \cdot \Delta U_{ст}}{U_{вхном} \cdot \Delta U_{вх}}$	
		$K_{CT} = \frac{\Delta U_{вх}}{\Delta U_{ст}}$	

\* правильный ответ «весит» 2 балла.

**Часть Б. Определяет умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «ТОЭ»\*\***

№ задания	Формулировка задания	Ответ студента	Примечание
1	Определить время переходного процесса для предложенной схемы: $R = 0,32 \text{ Ом}$ , $C = 0,17 \text{ Ф}$ 	$RC = 0,32 \cdot 0,17 = 0,0544 \text{ с}$  $T_{пп} = 0,0544 \cdot (3 \div 5) = 0,1632 \div 0,272 \text{ сек}$	
2	Электрическая цепь содержит индуктивные и емкостные элементы. Если корни характеристического уравнения равны $P_1 = -185,1 \text{ с}^{-1}$ , $P_2 = -1820 \text{ с}^{-1}$ , то переходный процесс является ...	Апериодическим	

\*\* правильный ответ «весит» 5 баллов.

**5 Тесты текущей аттестации**

**5.1 Бланки тестов**

**ТЕСТ № 1**

**«Характеристики пассивных элементов электрических цепей»**

Фамилия, имя студента, группа .....

Задание №1. Заполнить таблицу пассивных элементов

Название элемента	Обозначение на схеме	Основная характеристика	Основной параметр	Уравнение тока на элементе	Уравнение напряжения на элементе	Уравнение мощности на элементе
Резистор						

Катушка индуктив- ности						
Конденса- тор						

## ТЕСТ №2

### «Цепи синусоидального тока»

Фамилия , имя студента, группа.....

Задание №1. Заполнить таблицу, ток на элементах в 3 и 4 столбцах обозначить символом  $\dot{I}$ .

элемент	Комплексное сопротивление элемента	Комплексное значение проводимости элемента	Комплексное значение напряжения на элементе	Векторная. диаграмма тока и напряжения на элементе
резистор				
катушка индуктивности				
конденсатор				

Задание №2. Заполнить таблицу

Мгновенное значение функции	Алгебраическая форма записи комплексного изображения	Показательная форма записи комплексного изображения	действующее значение	среднее по модулю значение
$U(t) = 100 \sin ( 314t + 90^\circ )$				
$E(t) = 220 \cos ( 314t + 90^\circ )$				
$I(t) = 2 \sin (628t + 60^\circ )$				

### ТЕСТ № 3

#### «Мощности в цепях однофазного синусоидального тока»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Построить совмещенные волновые диаграммы напряжения, тока и мощности на резисторе, катушке индуктивности и конденсаторе.

Элемент	Совмещенные волновые диаграммы напряжения, тока и мощности
Резистор	
Катушка индуктивности	
Конденсатор	

Задание №2. Записать уравнения мощности на резисторе, катушке индуктивности и конденсаторе.

Элемент	Уравнение мощности
Резистор	
Катушка индуктивности	
Конденсатор	

**ТЕСТ № 4**  
**«Трёхфазные цепи»**

Фамилия, имя студента, группа.....

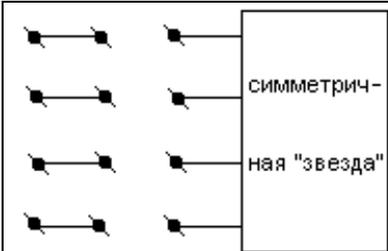
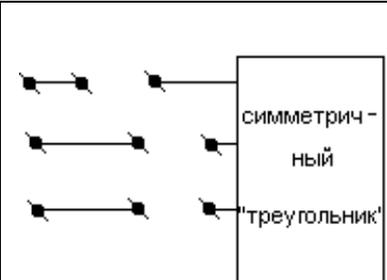
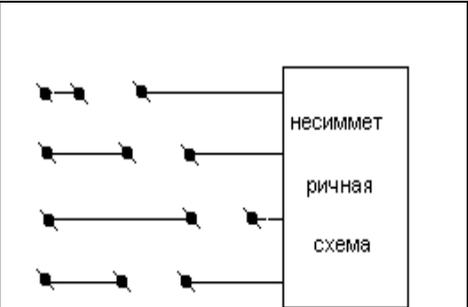
Задание 1. Записать соотношения фазных и линейных токов в трехфазной цепи синусоидального тока.

Симметричная схема		Несимметричная схема	
«звезда»	«треугольник»	«звезда»	«треугольник»

Задание 2. Записать соотношения фазных и линейных напряжений в трехфазной цепи синусоидального тока.

Симметричная схема		Несимметричная схема	
«звезда»	«треугольник»	«звезда»	«треугольник»

Задание 3. Подключить ваттметры для измерения активной мощности трехфазной схемы.

		
$P_{3\phi} =$	$P_{3\phi} =$	$P_{3\phi} =$

## ТЕСТ № 5

### «Цепи несинусоидального тока»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Записать ряд Фурье **через синусную и косинусную составляющие**, формулы коэффициентов ряда.

$f(t)=$ .....

$A_0=$ .....

$B_n=$  .....

$C_n=$  .....

Записать ряд Фурье **через синусные гармоники**, формулы перехода к данному ряду.

$f(t)=$ .....

$F_{mn}=$ .....

Задание №2. Заполнить таблицу.

Наименование параметра		Формула расчета
Коэффициент	амплитуды	
	формы	
	искажения	
	гармоник	
Мощность	активная	
	реактивная	
	полная	
	искажений	

Задание №3. Описать влияние характера сопротивления нагрузки **на форму кривой тока** при периодическом несинусоидальном приложенном напряжении.

Резистор-	
Конденсатор –	
Катушка индуктивности -	

## ТЕСТ № 6

### «Параметры четырёхполюсников»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Записать в таблицу уравнения сопротивлений для Т- и П-образной схем замещения четырёхполюсника через А-параметры и уравнения А-параметров через сопротивления для Т- и П-образной схем замещения.

Т-образная схема замещения		П-образная схема замещения	
$Z_T$	$Z1=$ $Z2=$ $Y0=$	$Z_{II}$	$Y1=$ $Y2=$ $Z0=$
А-параметры	$A=$ $B=$ $C=$ $D=$	А-параметры	$A=$ $B=$ $C=$ $D=$

Задание №2. Записать характеристические параметры для симметричного и несимметричного режимов работы четырёхполюсника.

	Симметричный режим работы	Несимметричный режим работы
Характеристические параметры		

Задание №3. Записать уравнения эксплуатационных параметров четырёхполюсника.

Коэффициент несогласованности по входу	
Коэффициент несогласованности по выходу	
Приведенное сопротивление	
Рабочий коэффициент затухания	

**ТЕСТ № 7**  
**«Цепи с распределёнными параметрами»**

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Заполнить таблицу.

первичные параметры однородной длинной линии	
Линия с потерями	Линия без потерь
вторичные параметры однородной длинной линии	
Линия с потерями	Линия без потерь

Задание №2. Записать уравнения однородной длинной линии в гиперболических параметрах.

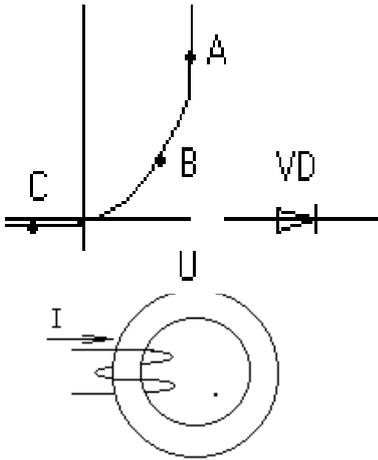
Система уравнений однородной длинной линии в режиме номинальной нагрузки.	Система уравнений однородной длинной линии в режиме согласованной нагрузки.
Система уравнений однородной длинной линии в режиме короткого замыкания.	Система уравнений однородной длинной линии в режиме холостого хода.

ТЕСТ № 8

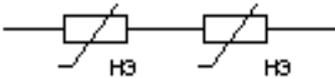
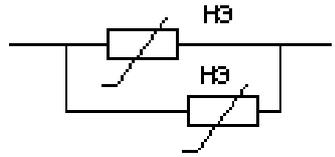
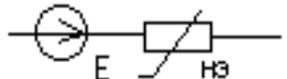
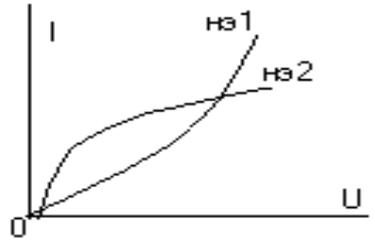
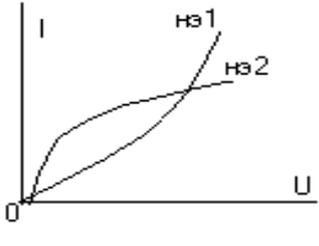
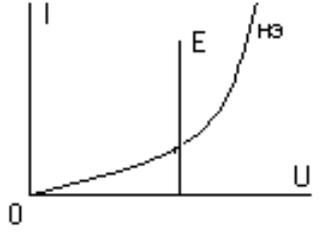
«Уравнения параметров и схемы замещения нелинейных элементов. Соединения нелинейных элементов»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Нарисовать схемы замещения и записать уравнения схем замещения НЭ.

Схема нелинейного элемента	Схема замещения для рабочей точки	Уравнения схемы замещения
		

Задание №2. Нарисовать для схемы соединения НЭ эквивалентную ВАХ

Последовательное соединение НЭ	Параллельное соединение НЭ	Последовательное соединение НЭ и источника ЭДС
		
		

## ТЕСТ № 9

### «Электромагнитное поле»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Записать выражения основных законов электромагнитного поля

наименование	формула
Система уравнений электромагнитного поля в дифференциальной форме	
Граничные уравнения	
Материальные уравнения Максвелла	

Задание №2. Заполнить таблицу

наименование	формула
Электрический ток проводимости	
Электрический ток смещения	
Коэффициент распространения электромагнитной волны	
Комплексное сопротивление цилиндрического провода	

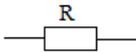
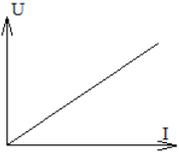
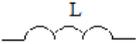
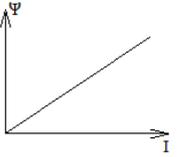
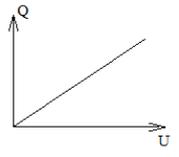
## 5.2 Образцы заполнения тестов

### ТЕСТ № 1

#### «Характеристики пассивных элементов электрических цепей»

Фамилия, имя студента, группа .....

Задание №1. Заполнить таблицу пассивных элементов

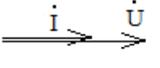
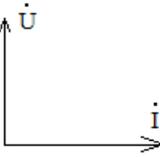
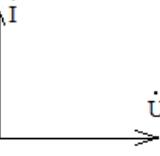
Название элемента	Обозначение на схеме	Основная характеристика	Основной параметр	Уравнение тока на элементе	Уравнение напряжения на элементе	Уравнение мощности на элементе
Резистор			R, Ом	$I = \frac{U}{R}$	$U = IR$	$P = I^2 R$
Катушка индуктивности			L, Гн	$I = \frac{1}{L} \int U dt$	$U = L \frac{di}{dt}$	$P = Li \frac{di}{dt}$
Конденсатор			C, Ф	$I = C \frac{dU}{dt}$	$U = \frac{1}{C} \int idt$	$P = CU \frac{dU}{dt}$

## ТЕСТ №2

### «Цепи синусоидального тока»

Фамилия , имя студента, группа.....

Задание №1. Заполнить таблицу, ток на элементах в 3 и 4 столбцах обозначить символом  $\dot{I}$ .

элемент	Комплексное сопротивление элемента	Комплексное значение проводимости элемента	Комплексное значение напряжения на элементе	Векторная. диаграмма тока и напряжения на элементе
резистор	$R$	$\frac{1}{R}$	$U=IR$	
катушка индуктивности	$j\omega L$	$\frac{1}{j\omega L} = -j\frac{1}{\omega L}$	$U=Ij\omega L$	
конденсатор	$\frac{1}{j\omega C} = -j\frac{1}{\omega C}$	$j\omega C$	$U=I\frac{1}{j\omega C}$	

Задание №2. Заполнить таблицу

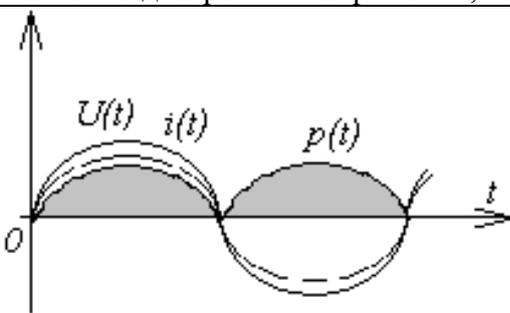
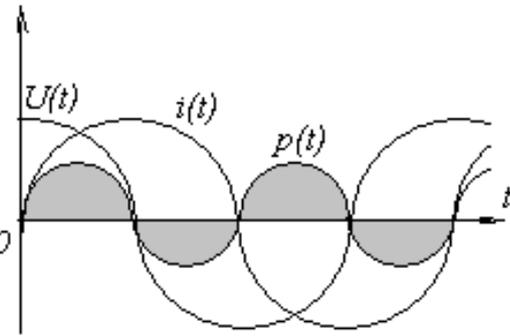
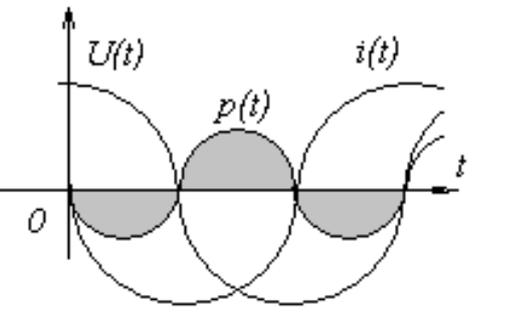
Мгновенное значение функции	Алгебраическая форма записи комплексного изображения	Показательная форма записи комплексного изображения	действующее значение	среднее по модулю значение
$U(t) = 100 \sin ( 314t + 90^\circ)$	$100j$	$100e^{j90}$	$\frac{100}{\sqrt{2}} = 71$	$\frac{2 \cdot 100}{\pi} = 63.7$
$I(t) = 2 \sin (628t + 60^\circ)$	$2\cos 60^0 + 2\sin 60^0$	$2 e^{j60}$	$\frac{2}{\sqrt{2}} = 1.41$	$\frac{2 \cdot 2}{\pi} = 1.3$

### ТЕСТ № 3

#### «Мощности в цепях однофазного синусоидального тока»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Построить совмещенные волновые диаграммы напряжения, тока и мощности на резисторе, катушке индуктивности и конденсаторе.

Элемент	Совмещенные волновые диаграммы напряжения, тока и мощности
Резистор	
Катушка индуктивности	
Конденсатор	

Задание №2. Записать уравнения мощности на резисторе, катушке индуктивности и конденсаторе.

Элемент	Уравнение мощности
Резистор	$P = I^2 R$
Катушка индуктивности	$Q_L = I^2 \omega L$
Конденсатор	$Q_C = -I^2 \frac{1}{\omega C}$

**ТЕСТ № 4**  
**«Трёхфазные цепи»**

Фамилия, имя студента, группа.....

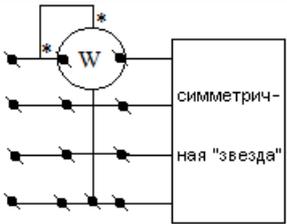
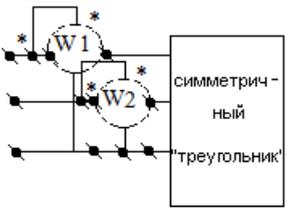
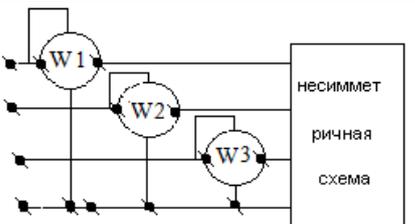
Задание 1. Записать соотношения фазных и линейных токов в трехфазной цепи синусоидального тока.

Симметричная схема		Несимметричная схема	
«звезда»	«треугольник»	«звезда»	«треугольник»
$I_L = I_\phi$	$I_L = \sqrt{3} \cdot I_\phi$	$I_L = I_\phi$	ЗТК: $I_A = I_{ab} - I_{ca}$

Задание 2. Записать соотношения фазных и линейных напряжений в трехфазной цепи синусоидального тока.

Симметричная схема		Несимметричная схема	
«звезда»	«треугольник»	«звезда»	«треугольник»
$U_L = U_\phi$	$U_L = \sqrt{3} \cdot U_\phi$	$U_L = U_\phi$	ЗНК: $U_{AB} = U_a - U_b$

Задание 3. Подключить ваттметры для измерения активной мощности трехфазной схемы.

 <p style="text-align: center;">симметрич- ная "звезда"</p>	 <p style="text-align: center;">симметрич- ный "треугольник"</p>	 <p style="text-align: center;">несиммет- ричная схема</p>
$P_{3\phi} = 3P_W$	$P_{3\phi} = P_{W1} + P_{W2}$	$P_{3\phi} = P_{W1} + P_{W2} + P_{W3}$

**ТЕСТ № 5**  
**«Цепи несинусоидального тока»**

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Записать ряд Фурье **через синусную и косинусную составляющие**, формулы коэффициентов ряда.

$$f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} B_n \sin(n\omega t + \psi_n) + \sum_{n=0}^{\infty} C_n \cos(n\omega t + \psi_n) + A_0$$

$$A_0 = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

$$B_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin(n\omega t) dt$$

$$C_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos(n\omega t) dt$$

Записать ряд Фурье **через синусные гармоники**, формулы перехода к данному ряду.

$$f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} F_n \sin(n\omega t + \psi_n)$$

$$F_{mn} = \sqrt{B_n^2 + C_n^2}$$

Задание №2. Заполнить таблицу.

Наименование параметра		Формула расчета
Коэффициент	амплитуды	
	формы	
	искажения	
	гармоник	
Мощность	активная	$P = U_0 I_0 + \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \cos\varphi_n$
	реактивная	$Q = \sum_{n=1}^{\infty} U_n I_n \sin\varphi_n$
	полная	$S = UI$
	искажений	$T = \sqrt{S^2 - P^2 - Q^2}$

Задание №3. Описать влияние характера сопротивления нагрузки **на форму кривой тока** при периодическом несинусоидальном приложенном напряжении.

Резистор-	повторяет
Конденсатор –	искажает
Катушка индуктивности -	сглаживает

## ТЕСТ № 6

### «Параметры четырёхполюсников»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Записать в таблицу уравнения сопротивлений для Т- и П-образной схем замещения четырёхполюсника через А-параметры и уравнения А-параметров через сопротивления для Т- и П-образной схем замещения.

Т-образная схема замещения		П-образная схема замещения	
$Z_T$	$Z1=$ $Z2=$ $Y0=$	$Z_{II}$	$Y1=$ $Y2=$ $Z0=$
А-параметры	$A=$ $B=$ $C=$ $D=$	А-параметры	$A=$ $B=$ $C=$ $D=$

Задание №2. Записать характеристические параметры для симметричного и несимметричного режимов работы четырёхполюсника.

	Симметричный режим работы	Несимметричный режим работы
Характеристические параметры		

Задание №3. Записать уравнения эксплуатационных параметров четырёхполюсника.

Коэффициент несогласованности по входу	
Коэффициент несогласованности по выходу	
Приведенное сопротивление	
Рабочий коэффициент затухания	

**ТЕСТ № 7**  
**«Цепи с распределёнными параметрами»**

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Заполнить таблицу.

первичные параметры однородной длинной линии	
Линия с потерями	Линия без потерь
вторичные параметры однородной длинной линии	
Линия с потерями	Линия без потерь

Задание №2. Записать уравнения однородной длинной линии в гиперболических параметрах.

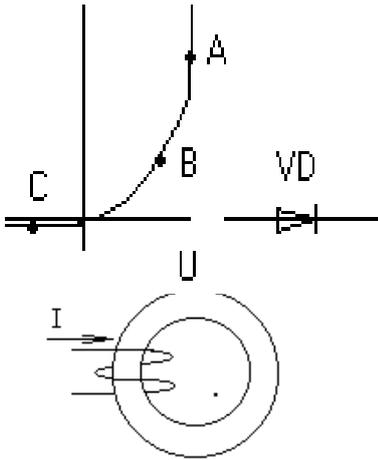
Система уравнений однородной длинной линии в режиме номинальной нагрузки.	Система уравнений однородной длинной линии в режиме согласованной нагрузки.
Система уравнений однородной длинной линии в режиме короткого замыкания.	Система уравнений однородной длинной линии в режиме холостого хода.

**ТЕСТ № 8**

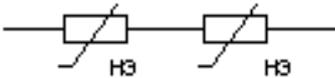
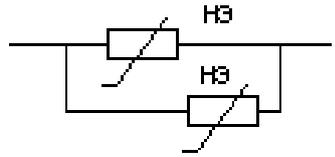
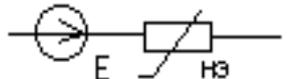
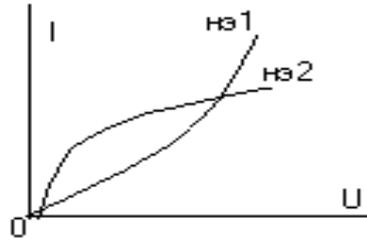
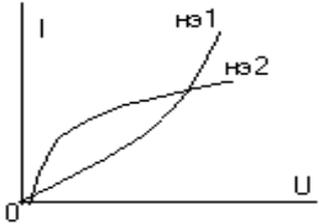
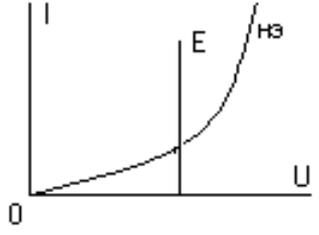
**«Уравнения параметров и схемы замещения нелинейных элементов. Соединения нелинейных элементов»**

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Нарисовать схемы замещения и записать уравнения схем замещения НЭ.

Схема нелинейного элемента	Схема замещения для рабочей точки	Уравнения схемы замещения
		

Задание №2. Нарисовать для схемы соединения НЭ эквивалентную ВАХ

Последовательное соединение НЭ	Параллельное соединение НЭ	Последовательное соединение НЭ и источника ЭДС
		
		

## ТЕСТ № 9

### «Электромагнитное поле»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание №1. Записать выражения основных законов электромагнитного поля

наименование	формула
Система уравнений электромагнитного поля в дифференциальной форме	
Граничные уравнения	
Материальные уравнения Максвелла	

Задание №2. Заполнить таблицу

наименование	формула
Электрический ток проводимости	
Электрический ток смещения	
Коэффициент распространения электромагнитной волны	
Комплексное сопротивление цилиндрического провода	

## 6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенции по дисциплине «ТОЭ» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий и лабораторных исследований, а также в процессе подготовки конспектов.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях и лабораторных занятиях.

Фонд оценочных средств сформирован для текущей и промежуточной аттестации по предмету и на основе ключевых принципов оценивания:

- валидность - объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения;
- надежность - используются единообразные стандарты и критерии для оценивания достижений;
- справедливость - студенты имеют равные возможности добиться успеха;
- эффективность - соответствие результатов деятельности поставленным задачам.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на принципах единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде дисциплины
1 конспект	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные примеры.	Темы конспектов
2 лабораторные работы	Продукт аудиторной работы группы студентов с высокой долей самостоятельной работы, представляющий собой отчет в письменном виде полученных результатов анализа объекта по заданной теме, где автор(ы) раскрывает суть исследуемой схемы (процесса) и делает выводы.	Темы лабораторных работ и методические указания к выполнению и оформлению указаны в рабочей программе
3 практические работы	Продукт аудиторной работы группы студентов с высокой долей самостоятельной работы (Обработка и оформление результатов исследования), представляющий собой отчет в письменном виде полученных результатов анализа объекта по заданной теме, где автор(ы) раскрывает суть	Темы и содержание практических работ приведены в рабочей программе

	исследуемой схемы (процесса) и делает расчеты и выводы.	
4 тест текущей аттестации	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	9 тестов текущей аттестации
5 ТПА	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест промежуточной аттестации