

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Электротехника и электроника»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Безопасность технологических процессов и
производств

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Технические дисциплин

Форма обучения: Очная/заочная

Курс: 2/3

Семестр: 4/6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачёт: 4/6 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана очной формы обучения и 6-го семестра учебного плана заочной формы обучения) и разбито на 7 разделов. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные работы, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, практическим занятиям и диф.зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Итоговый
	С	ТО	ОЛР	ОПЗ	РГР	Диф.зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать основные понятия, термины и определения теории электрических цепей	С					ТВ
3.2 знать математические и физические модели элементов электрической цепи (источников и потребителей)	С					ТВ
3.3 знать топологию электрической цепи; законы Ома, Кирхгофа, уравнения баланса мощности; основные характеристики гармонического сигнала	С				РГР	ТВ
3.4 знать методы расчета и анализа линейных электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в однофазных цепях в установившихся режимах (метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения; символический метод)	С				РГР	ТВ
3.5 знать условия возникновения резонанса, основные характеристики резонансного режима	С					ТВ
Усвоенные умения						
У.1 уметь определять топологические параметры			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ

электрической цепи (ветвь, узел, контур)						
У.2 уметь проводить эквивалентные преобразования активных и пассивных электрических цепей			ОЛР	ОПЗ		ПЗ
У.3 уметь рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома; применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей; применять методы контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения для теоретического и экспериментального исследования электрической цепи			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ
У.4 рассчитывать мощности источников и потребителей энергии; рассчитывать параметры цепи с источниками гармонических воздействий			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ
У.5 определять действующее значение гармонического сигнала; определять ток, напряжение, угол сдвига фаз, активную, реактивную, полную мощности			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками расчета и анализа однофазных цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в установившихся и переходных режимах			ОЛР	ОПЗ		ПЗ
В.2 навыками расчета трехфазных электрических цепей			ОЛР	ОПЗ		ПЗ
В.3 навыками работы с основными электроизмерительными приборами			ОЛР	ОПЗ		ПЗ
В.4 навыками обработки экспериментальных данных			ОЛР	ОПЗ	РГР	ПЗ

С – собеседование по теме; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; РГР – расчетно-графическая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме диф.зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, практических занятий и расчетно-графических работ (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.1. Защита практического занятия

Всего запланировано 5 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практического занятия проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Расчетно-графическая работа (РГР)

Типовые задания РГР. (Приложение А)

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех

лабораторных работ, практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме диф.зачета. Диф.зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде диф.зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде диф.зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для диф.зачета по дисциплине. (Приложение Б)

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей

части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые задания РГР

Расчёт однофазной цепи синусоидального переменного тока.

1. Задание

2. По заданному номеру варианта изобразить цепь, подлежащую расчету, пронумеровать ветви (1,2,3,4,5,6) и узлы (А, В, С, Д), выписать значения параметров элементов.

2. Выбрать и обозначить положительные направления токов ветвей (I_1, I_2, I_3 и т.д.), записать для всех узлов, кроме опорного, уравнения по первому закону Кирхгофа.

Выбрать и пронумеровать независимые контуры (I, II, III) и записать для них уравнения по второму закону Кирхгофа.

Подставить в составленные уравнения по первому и второму законам Кирхгофа численные значения всех коэффициентов. Полученные системы уравнений не решать.

3. Составить систему уравнений по методу контурных токов, подставить численные значения и определить контурные токи. Определять токи во всех ветвях схемы к напряжению на источнике тока.

4. Составить баланс мощностей для рассматриваемой электрической цепи и оценить погрешность расчета, приняв за *истинную* величину мощность источников электрической энергии.

5. Используя полученные числовые значения токов и напряжения на источнике питания, построить потенциальную диаграмму для любого контура цепи, содержащего источник тока и источник напряжения.

II. Выбор варианта цепи

1. Конфигурация электрической цепи (граф цепи) выбирается по рис. 1 в соответствии с номером варианта. Для вариантов с номерами 1-27 используется граф а, с номерами 28-54- граф в, с номерами 55-81 –граф с.

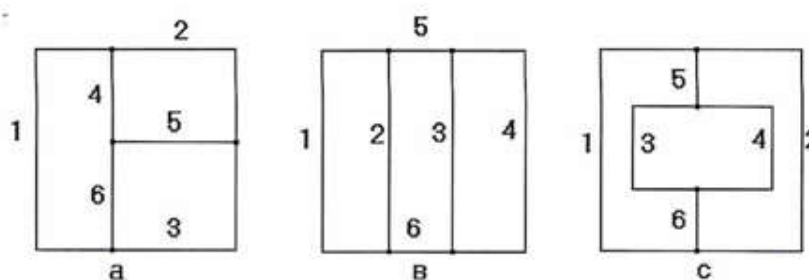


Рис.1

2. Источники напряжения и тока размещаются в цепи в соответствии с номерами варианта табл. 1. Направление действия источника выбирается произвольно. Численные значения параметров источников приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ вариантов			Ветвь, в которой находится источник тока	Ветвь, в которой находится источник напряжения	E1, E2, В		J, А
1	28	55	1	2,3	15	35	2
2	29	56	2	3,1	60	30	6
3	30	57	3	1,2	10	25	3
4	31	58	1	3,4	25	10	2
5	32	59	3	4,1	20	10	4
6	33	60	4	1,3	20	15	5
7	34	61	1	3,5	30	40	4
8	35	62	3	5,1	15	13	2
9	36	63	5	1,3	15	20	3
10	37	64	1	4,5	20	40	5,5
11	38	65	4	5,1	35	10	4,5
12	39	66	5	1,4	32	16	3,5
13	40	67	5	4,6	17	34	2,5
14	41	68	4	6,1	13	25	3
15	42	69	6	1,4	20	40	4
16	43	70	2	3,4	25	50	4,5
17	44	71	3	4,2	50	20	3
18	45	72	4	2,3	40	25	1
19	46	73	2	3,6	70	15	2
20	47	74	3	6,2	70	25	3
21	48	75	6	2,3	70	40	4
22	49	76	2	4,5	40	15	5
23	50	77	4	5,2	60	30	6
24	51	78	5	2,4	35	60	5
25	52	79	2	4,6	65	20	4
26	53	80	4	6,2	25	65	3
27	54	81	6	2,4	15	35	2

3. Сопротивление потребителей задается следующим образом:

• для нечетных ветвей:

$$R_1=R_3=R_5=(10+0.1M) \text{ Ом}$$

• для четных ветвей:

$$R_2=R_4=R_6=(12+0.2M) \text{ Ом}$$

Число M равно сумме цифр варианта.

Типовые вопросы и задания для диф.зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Электрическая цепь, её элементы и параметры
2. Источники напряжения и тока, условия их эквивалентности
3. Закон Ома для участка цепи. Обобщенный закон Ома
4. Законы Кирхгофа
5. Баланс мощностей
6. Метод контурных токов
7. Принцип наложения и метод наложения
8. Метод двух узлов
9. Метод преобразования звезды в треугольник и обратно
10. Потенциальная диаграмма
11. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины
12. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющейся волны
13. Векторная диаграмма
14. Параметры электрической цепи переменного тока
15. Закон Ома для цепи переменного тока
16. Законы Кирхгофа в символической форме записи
17. Активная, реактивная, полная мощность
18. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение
19. Резонанс токов или напряжений
20. Согласующий трансформатор. Идеальный трансформатор
21. Трёхфазная система ЭДС. Принцип работы трёхфазного генератора. Понятие трёхфазной цепи
22. Основные схемы соединения трёхфазных цепей. Соотношения между линейными и фазовыми напряжениями и токами
23. Измерение активной мощности трёхфазной системы
24. Симметричный режим работы трёхфазной цепи
25. Образование вращающегося магнитного поля в статоре машин переменного тока
26. Принцип работы трёхфазного асинхронного двигателя

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений, владений:

1. Определить один из токов, например ток I_6 , методом наложения.

