ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Электротехника и основы промышленной электроники

Код модуля	**Модуль**
1161009(1)	Электротехника и основы промышленной электроники

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Никифоров Сергей Владимирович, Заведующий кафедрой, физических методов и приборов контроля качества**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Электротехника и основы промышленной электроники

1.	**Объем дисциплины в зачетных единицах**	5	
2.	**Виды аудиторных занятий**	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	**Промежуточная аттестация**	Экзамен	
4.	**Текущая аттестация**	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Электротехника и основы промышленной электроники

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	**Планируемые результаты обучения (индикаторы)**	**Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине**
1	**2**	**3**
ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи З-1 - Описать области фундаментальных, общеинженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических,	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

	экологических, социальных ограничений З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса	
ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

	имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной	

	деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.2		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Контрольная работа №1	4,7	*100*
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Контрольная работа №2	4,4	30
Контрольная работа №3	4,10	30
Домашняя работа	4,15	20
Расчетно-графическая работа	4,15	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено**		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.6		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторных работ	4,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено**		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для

	продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	**Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)**	**Шкала оценивания**		
		Традиционная характеристика уровня		**Качественная характеристика уровня**
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Идеализированные пассивные элементы
2. Идеализированные активные элементы
3. RLC-цепи при гармоническом воздействии
4. Расчет сложных электрических цепей
5. Электрические фильтры
6. Переходные процессы в линейных цепях
7. Система уравнений электрического равновесия
8. Расчет параметров полупроводниковых приборов

Примерные задания

1.Найти напряжение на выходе резистивного делителя, подключенного через перестраиваемый реостат, и источнику питания 10В в следующих случаях:

А) Напряжение снимается со всего делителя напряжения

Б) Напряжение снимается с половины витков делителя

В) Напряжение снимается с ¼ витков делителя

2. Ток через сопротивление R = 20 Ом изменяется по закону:

i=100 exp(-2*10^6*t)-50 exp(-0.5*10^6 t),мА. Определить U(t), p(t)

3. Определить режим переходного процесса в последовательной RLC – цепи: R = 20 Ом, L – 20 мГн, C – 50 пФ.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование RL – и RC – цепей при гармоническом воздействии
2. Исследование апериодического и колебательного разряда конденсатора
3. Полупроводниковые диоды
4. Биполярные транзисторы
5. Полевые транзисторы
6. Усилитель напряжения на биполярном транзисторе
7. Операционные усилители

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

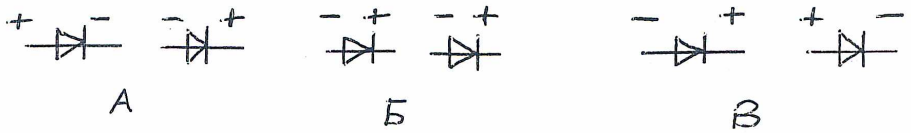
1. Свойства электронных приборов

Примерные задания

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ «Свойства электронных приборов»

Вариант 1

1. Показать полярности напряжений для прямого и обратного включения полупроводникового диода.



2. При прямом включении полупроводникового диода возникает емкость:

1) барьерная;
2) диффузионная;
3) диодная;
4) дырочная;
5) электронная.

3. В транзисторе ток коллектора Iк=9,9 мА, ток базы Iб=100 мкА. Найти ток эмиттера Iэ.

1) 9,8 мА;
2) 10 мА;
3) 110 мкА;
4) 109,9 мкА;
5) 12 мА.

4. Какое физическое явление лежит в основе работы стабилитрона?

1) туннельный пробой p-n-перехода;
2) лавинный пробой p-n-перехода;
3) тепловой пробой p-n-перехода;
4) электрический пробой p-n-перехода.

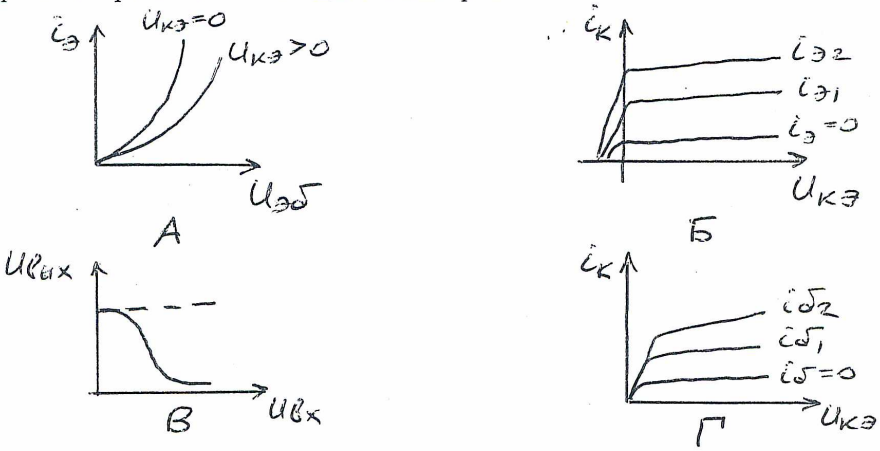
5. Как смещены p-n-переходы при работе транзистора в режиме отсечки?

1) эмиттерный переход в прямом направлении, коллекторный в прямом;
2) эмиттерный переход в прямом направлении, коллекторный в обратном;
3) эмиттерный переход в обратном направлении, коллекторный в обратном.
4) эмиттерный переход в обратном направлении, коллекторный в прямом.

6. Установите соответствие h-параметров транзистора в схеме с общим эмиттером их расчетным соотношениям.

1 – h_{11}	а – ΔIк/ΔIб
2 - h_{12}	б - ΔIк/ΔUкэ
3 - h_{21}	в - ΔUбэ/ΔIб
4 - h_{22}	г ΔUбэ/ΔUкэ

7. Определите выходные вольт-амперные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером:



8. Что может усиливать биполярный транзистор в схеме с общей базой?
1) ток, напряжение, мощность;
2) напряжение, мощность;
3) напряжение, ток;
4) только ток;
5) только напряжение.

9. Полевые транзисторы по сравнению с биполярными имеют:
1) низкое входное сопротивление;
2) высокое входное сопротивление;
3) входную характеристику в виде зависимости входного тока от входного напряжения;
4) параметр, характеризующий усилительные свойства – коэффициент усиления тока.

10. Движение каких носителей заряда определяет вид входной ВАХ биполярного транзистора?
1) неосновных;
2) основных;
3) электронов;
4) дырок.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Система уравнений электрического равновесия

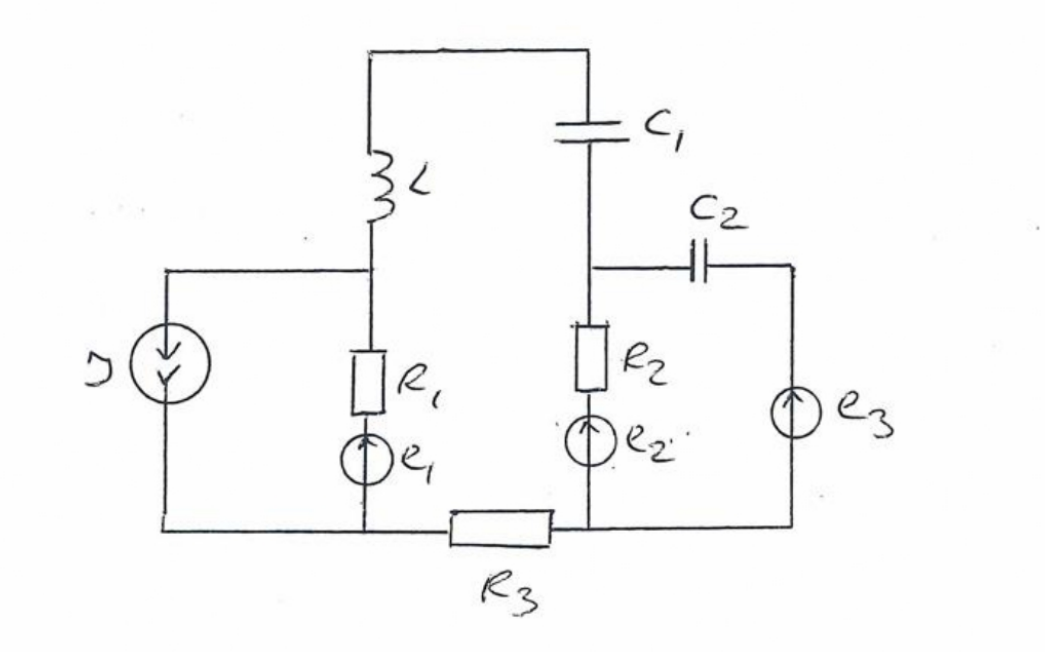
Примерные задания

Контрольная работа 1

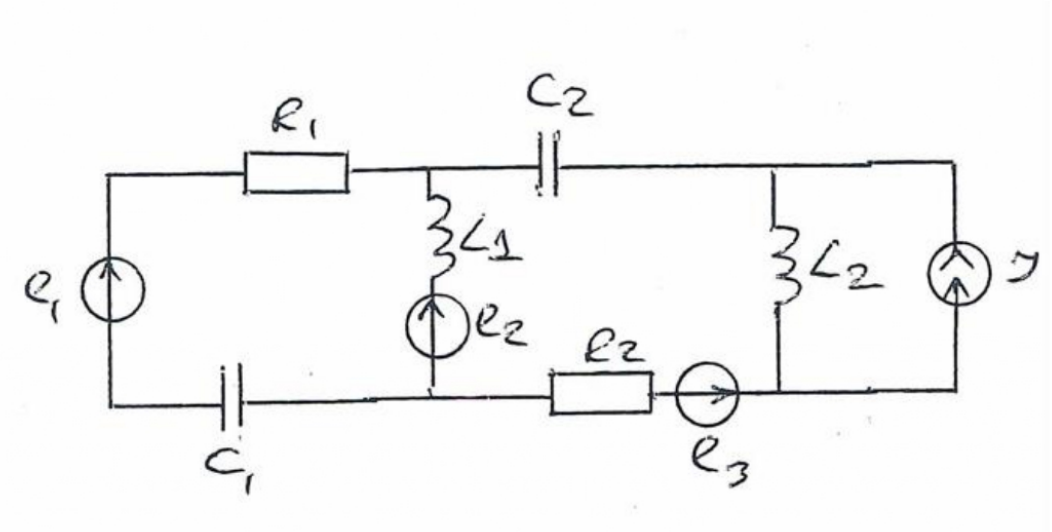
Дана электрическая схема. Оценить число уравнений и неизвестных при использовании расширенного (I) и сокращённого (II) топологического описания. Составить уравнения по 1 и 2 законам Кирхгофа, а также компонентные уравнения для случая I и II.

Примеры цепей:

1.



2.



LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Расчет переходных процессов в электрических цепях

Примерные задания

Вариант 2.

Дана электрическая цепь постоянного тока, содержащая сопротивления R1 = 400 Ом, R2 = 200 Ом и ёмкость C = 0.15 мФ, которая находится под постоянным напряжением E = 100 В.

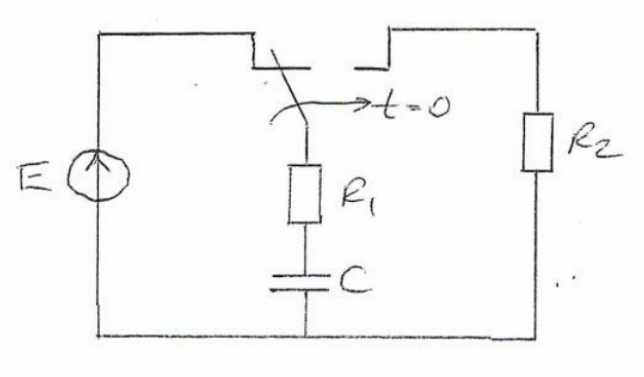
Определить:

1. Закон изменения напряжения в цепи после замыкания выключателя;

2. Закон изменения тока в цепи после замыкания выключателя;

3. Энергию электрического поля при t = τ.

Построить кривые U(t), I(t).



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе

Примерные задания

ФГАОУ ВО УрФУ
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Задание № _____
на домашнюю работу

Студент группы _____ **специальность** _____

Фамилия _____ **Имя** _____ **Отчество** _____

Руководитель работы доцент Киряков А.Н.

Срок выполнения работы: с _____ по _____

Тема работы Расчет однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе

Содержание работы

1. Расчет параметров схемы электронного усилителя
2. Оформление пояснительной записки

Особые дополнительные сведения

Схема эмиттерной стабилизации;
Транзистор ГТ 108 А , $r_б$ = 100 Ом,
$R_к$ = 270 Ом,
$C_{р2}$ = 0.1 мкФ, $C_э$ = 50 мкФ;
Параметры нагрузки: $R_н$ = 80 кОм, $C_н$ = 35 пФ;
Напряжение питания: $E_к$ = 8 В;
Сигнал на выходе схемы: прямоугольный отрицательный импульс амплитудой 3 В.

План выполнения работы

1. Анализ исходных данных для расчета
2. Выбор рабочей точки
3. Расчет цепей смещения и термостабилизации
4. Расчет динамических параметров усилителя

Руководитель
_____ФГАОУ ВО УрФУ

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.5. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет RLC-цепи при гармоническом воздействии

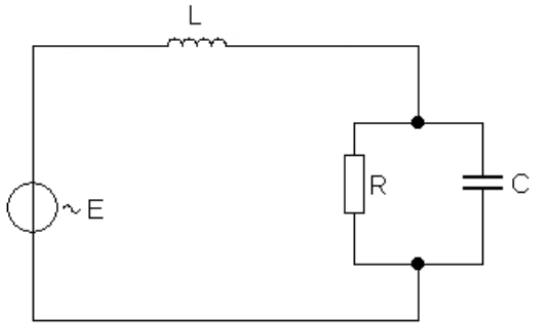
Примерные задания

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Вариант 1

Для схемы, представленной на рисунке, рассчитать токи и напряжения на всех элементах. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.

E(t)=12cos(ωt+45º), В; ω=1200 рад/с; R=60 Ом; L=35 мГн; C=20 мкФ.



Руководитель Киряков А.Н.

Студент

LMS-платформа − не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Электрическая цепь. Источник и приёмник электрической энергии. Элементы электрической цепи

2. Идеализированные пассивные элементы. Сопротивление. Вольт-амперная характеристика. Мгновенная мощность. Энергия

3. Идеализированные активные элементы. Идеализированный источник напряжения, идеализированный источник тока. Вольт-амперные характеристики идеализированных источников напряжения и тока

4. Топологические элементы. Расширенное и сокращённое топологическое описание цепи. Пример выделения топологических элементов

5. Комплексная амплитуда сигнала. Тригонометрическая, алгебраическая и показательная формы. Векторная диаграмма

6. Компонентные уравнения в комплексной форме. Ёмкость. Закон Ома для ёмкости в комплексной форме. Векторная диаграмма

7. Согласование источника энергии с нагрузкой. Задача согласования

8. Четырёхполюсники. Z – параметры. Физический смысл Z параметров. Y – параметры. Физический смысл Y – параметров. h – параметры. Физический смысл h параметров. Функции четырёхполюсника

9. Электрические фильтры. Определение, основные параметры и классификация

10. Переходный процесс в □□□-цепи

11. Электронно-дырочный переход

12. Полупроводниковые диоды. Особенности вольт-амперной характеристики. Влияние температуры. Ёмкости диода

13. Стабилитрон. Варикап. Туннельный диод. Диод Шоттки

14. Устройство и принцип работы биполярного транзистора. Усилительные свойства транзистора

15. Схемы включения биполярных транзисторов

16. Статические вольт-амперные характеристики в схеме с общей базой и общим эмиттером

17. Полевые транзисторы с p-n-затвором. Статические характеристики. Параметры полевых транзисторов

18. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы, классификация. Полупроводниковые источники света. Оптроны. Интегральные микросхемы

19. Обратная связь в усилителях. Виды обратных связей. Влияние обратной связи на коэффициент усиления

20. Операционные усилители. Структура, параметры и характеристики. Применение операционных усилителей. Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель

LMS-платформа − не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	**Контрольно-оценочные мероприятия**
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-3	Д-1	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен