

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Электротехника и электроника

**Код модуля**  
1152557

**Модуль**  
Электротехника и электроника

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Соболев Сергей Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

- **Соболев Сергей Владимирович, Доцент, электротехники**

## **1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Электротехника и электроника**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	3	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Электротехника и электроника**

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое	Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия

<p>обеспечение производственной деятельности</p>	<p>технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции  П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования  У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям  У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения  У-6 - Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов</p>	
<p>ПК-14 -Способность проводить исследование объектов информатизации в области металлургии, формализовать потребности пользователей в виде требований к информационной системе, осуществлять проектирование информационных систем малого и среднего масштаба и сложности.</p>	<p>З-1 - Перечислить теоретические аспекты и подходы к разработке и сопровождению требований и технического задания на разработку и модернизацию систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности.  П-1 - Разработать техническое задание на создание автоматизированной информационной системы малого и среднего масштаба и сложности на основе выявленных требований  У-1 - Определять требования в реестрах и документах заказчика для разработки технического задания на создание автоматизированной информационной системы малого и среднего масштаба и сложности.</p>	<p>Домашняя работа  Зачет  Контрольная работа  Лекции</p>

<p>ПК-16 -Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент системы и проверять работоспособность версий программного продукта.</p>	<p>З-2 - Сформулировать принципы действия первичных измерительных преобразователей (датчиков физических величин), средств воздействия на процесс (исполнительных механизмов и регулирующих органов) и программируемых логических контроллеров в информационных системах в металлургии  П-2 - Выполнять комплектацию с обоснованием выбора элементов инструментальных информационных систем в металлургии датчиковой аппаратурой, контроллерами и вспомогательной регулирующей и запорной арматурой  У-2 - Выбирать первичные измерительные преобразователи (датчики), исполнительные механизмы, регулирующие органы и программируемые логические контроллеры для разработки инструментальных информационных систем в металлургии</p>	<p>Домашняя работа  Зачет  Контрольная работа  Лабораторные занятия  Практические/семинарские занятия</p>
---	--	---

### 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 – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа</i>	5,16	80
<i>Контрольная работа</i>	5,16	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Отчет по практическим работам</i>	5,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Отчет по лабораторным работам</i>	5,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

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

## **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**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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. Расчет сложных цепей постоянного тока с одним источником ЭДС.
2. Расчет сложных цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС.
3. Расчет электрических цепей синусоидального тока.
4. Расчет трехфазной электрической цепи.
5. Расчет характеристик трансформатора.
6. Выбор мощности двигателя при переменной нагрузке.
7. Расчет характеристик двигателя постоянного тока.
8. Расчет неуправляемого выпрямителя.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.1.3. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Измерения в электрической цепи.
2. Электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов.
3. Электрическая цепь с параллельным соединением элементов.
4. Соединение фаз приемника "Звезда".
5. Соединение фаз приемника "Треугольник".
6. Технические данные и эксплуатационные характеристики однофазного трансформатора.
7. Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
8. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.
9. Исследование схем выпрямления неуправляемых выпрямителей.



LMS-платформа – не предусмотрена

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

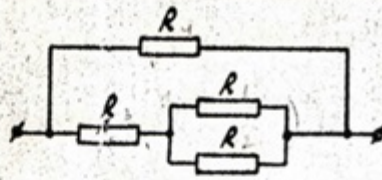
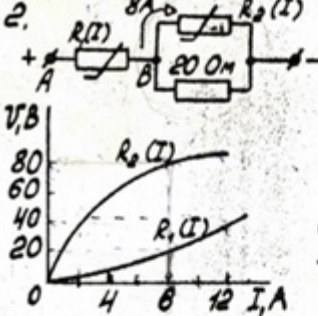
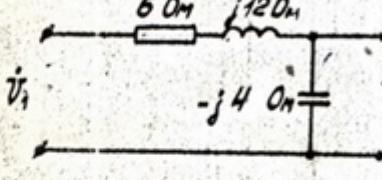
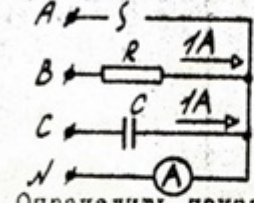
#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

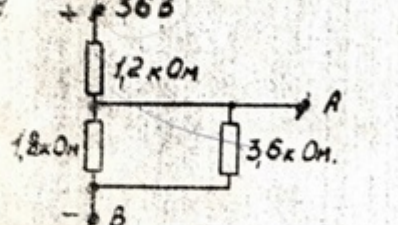
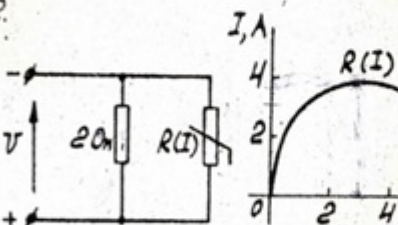
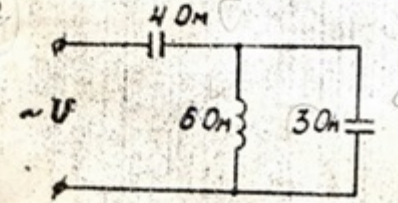
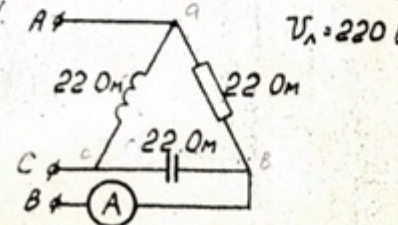
1. Расчет электрических цепей постоянного тока.
2. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.
3. Электрическая цепь синусоидального тока.
4. Расчет трехфазной электрической цепи.

Примерные задания

Вариант

<p>1.</p>  <p>Найти эквивалентное сопротивление цепи, если каждое сопротивление <math>R = 20 \text{ Ом}</math>.</p>	<p>2.</p>  <p>Определить <math>U_{AB}</math>.</p>
<p>3.</p>  <p>Определить <math>U_2</math>: <math>U_1 = 220e^{j90^\circ}</math></p>	<p>4.</p>  <p>Определить показания амперметра при обрыве фазы A.</p>

Вариант 27

<p>1.</p>  <p>Определить напряжение между зажимами AB.</p>	<p>2.</p>  <p>Определить <math>P_{\text{цели}}</math>, если <math>U = 3 \text{ В}</math>.</p>
<p>3.</p>  <p>Определить полное сопротивление цепи, если <math>f = 50 \text{ Гц}</math>.</p>	<p>4.</p>  <p>Определить показания амперметра.</p>

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет сложных цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС.

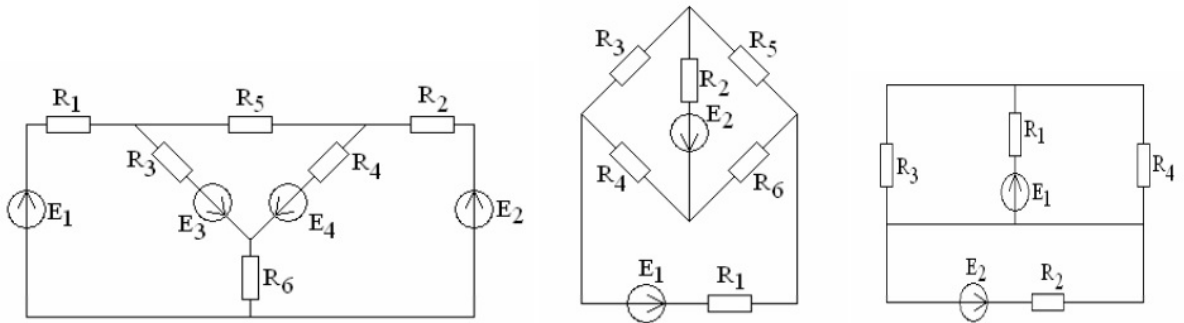
2. Расчет электрических цепей синусоидального тока.
3. Расчет трехфазной электрической цепи.
4. Расчет характеристик трансформатора.
5. Выбор мощности двигателя при переменной нагрузке.
6. Расчет неуправляемого выпрямителя.

Примерные задания

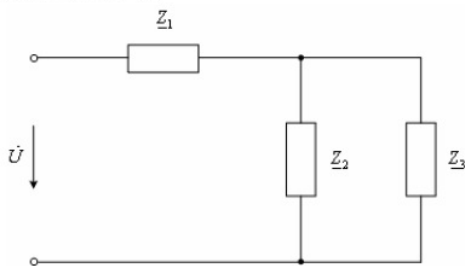
*Задание 1:*

Рассчитать заданную электрическую цепь. При этом:

1. Указать условные положительные направления токов в ветвях и напряжений на резисторах;
2. Определить токи в ветвях, используя метод контурных токов или метод непосредственного применения законов электрических цепей по своему усмотрению. Обосновать выбор метода;
3. Рассчитать мощности всех источников и приемников в электрической цепи;
4. Составить баланс мощности;
5. Указать режимы работы источников электроэнергии (генерирование, потребление).



*Задание 2:*

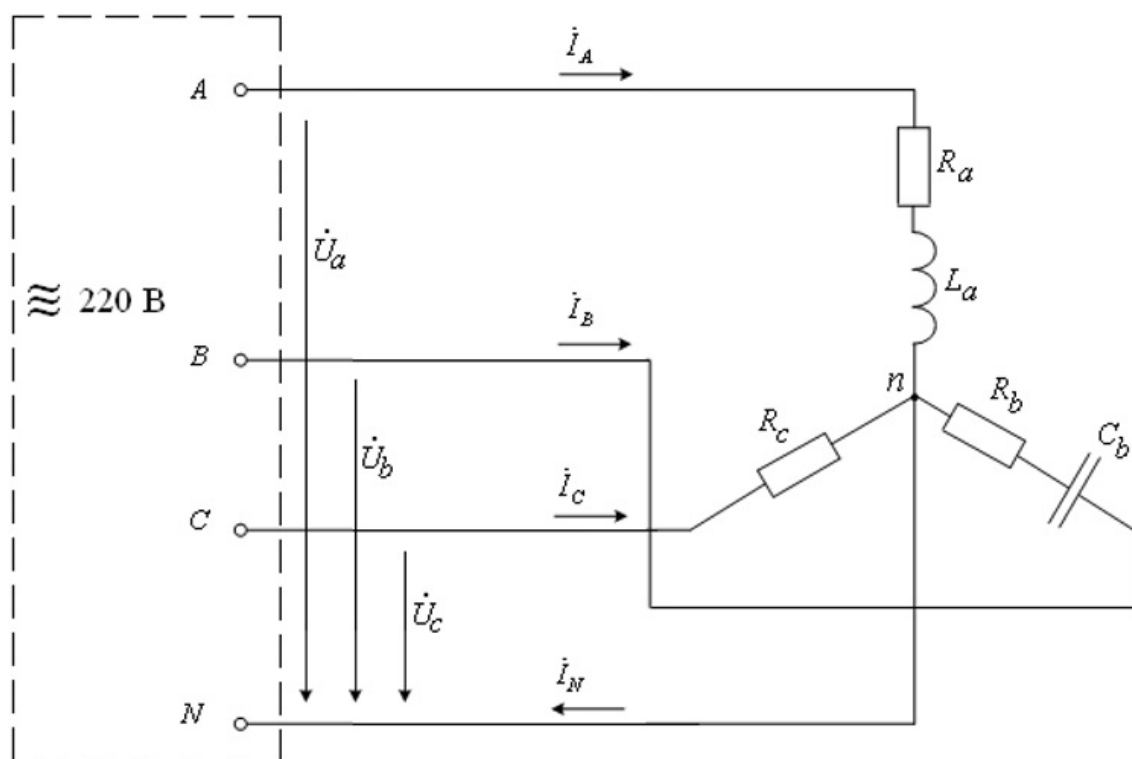


1. Начертить развернутую схему замещения цепи в соответствии с заданным в табл. 1 вариантом.
2. Рассчитать токи, напряжения, активные, реактивные и полные мощности, сдвиги фаз каждого участка цепи;
3. Вычислить ток, активную, реактивную и полную мощности всей цепи, а также  $\cos\phi$  всей цепи.
4. Построить совмещенную векторную диаграмму токов и напряжений.
5. Провести анализ результатов расчета с использованием векторной диаграммы.

Задание 3:

Расчет трехфазной электрической цепи при соединении фаз приемника "звездой".

Схема трехфазной электрической цепи показана на рис. 1.



1. Найти фазные токи, ток нейтрального провода;
2. Рассчитать мощности фаз;
3. Построить векторную диаграмму токов и напряжений трехфазной цепи;
4. Провести анализ результатов расчета с использованием векторной диаграммы.

Задание 4:

Варианты паспортных данных заданного трехфазного трансформатора приведены в табл. 3.

1. Определить номинальные фазные и линейные токи первичной и вторичной обмоток.
2. Определить коэффициент трансформации.
3. Определить номинальные фазные напряжения первичной и вторичной обмоток.
4. Определить вторичное напряжение и КПД трансформатора в режиме работы с заданными параметрами приемника ( $\cos\varphi_2$  и  $\beta$ ).
5. Рассчитать и построить внешнюю характеристику и зависимость КПД от нагрузки при заданных параметрах приемника.

Таблица 3

№ вар	Тип тр-ра	$S_{ном}$ , кВА	$U_{1ном}$ , кВ	$U_{2ном}$ , кВ	$P_0$ , кВт	$i_0$ , %	$P_k$ , кВт	$u_k$ , %	Группа соединений	Параметры приемника	
										$\beta$	$\cos\varphi$
1.	ТМ-25/10	25	10,0	0,4	0,14	3,2	0,60	4,5		0,95	0,60

**Задание 5**

Выбрать асинхронный двигатель для заданной нагрузочной диаграммы механизма, показанной на рис. 3. Параметры нагрузочной диаграммы приведены в табл. 3.

Табл. 3

$M_1,$ Н·м	$M_2,$ Н·м	$M_3,$ Н·м	$M_4,$ Н·м	$M_5,$ Н·м	$t_1,$ мин	$t_2,$ мин	$t_3,$ мин	$t_4,$ мин	$t_5,$ мин	$n,$ об/мин
94	155	65	120	75	5,0	2,5	5,5	5,0	1,8	980

**Задание 6:**

**РАСЧЕТ НЕУПРАВЛЯЕМОГО ОДНОФАЗНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ**

Общие данные для расчета: первичное фазное напряжение трансформатора 220 В, частота переменного тока  $f_1=50$  Гц, теоретический коэффициент пульсации в однофазной схеме  $K_{\text{п}} = 0.667$ , число пульсаций  $m = 2$ .

Варианты задания приведены в табл. 8.

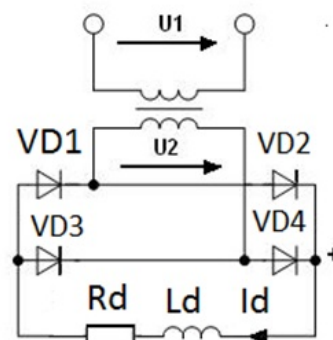


Рис. 10

**Задание:**

- Нарисовать схему однофазного мостового выпрямителя, содержащую понижающий трансформатор, четыре диода и активно-индуктивную нагрузку рис.10).
- Рассчитать величину вторичного (выпрямляемого) напряжения трансформатора и его амплитудное значение.
- Определить требуемый коэффициент трансформации трансформатора.
- Рассчитать величину активного сопротивления  $R_d$ , и силу тока в нагрузке  $I_d$ , выбрать диоды по величинам допустимых прямого тока и обратного напряжения.

Таблица 8

№	Однофазный выпрямитель			Трехфазный выпрямитель		
	$U_d$ В	$P_d$ Вт	$K_{\text{пдоп}}$ д.е	$U_d$ В	$P_d$ Вт	$R_{\text{упр}}/P_d$ д.е
1	6	6	0.20	12	6000	0.4
2	6	12	0.15	12	7200	0.5

LMS-платформа – не предусмотрена

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

**5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

- Электрическая цепь и ее элементы. Параметры электротехнических устройств.

Обратимые и необратимые процессы в электрических цепях.

2. Идеальные элементы. Связь между током и напряжением на идеальных элементах. Основные законы электрических цепей.
3. Принципиальная схема электрической цепи и электрическая схема замещения.
4. Режимы работы электрических цепей.
5. Расчет электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
6. Метод контурных токов.
7. Метод двух узлов.
8. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации.
9. Включение R – L цепи на постоянное напряжение.
10. Отключение R – L цепи от постоянного напряжения.
11. Включение R – C цепи на постоянное напряжение.
12. Отключение R – C цепи от постоянного напряжения.
13. Электрические цепи переменного тока. Основные понятия, преимущества, виды переменного тока.
14. Величины, характеризующие синусоидальную величину.
15. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
16. Способы изображения синусоидальных величин. Действия с комплексными числами.
17. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока.
18. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.
19. Емкостный элемент в цепи синусоидального тока.
20. Электрическая цепь с последовательным соединением L, R, C элементов.
21. Режим резонанса напряжений.
22. Мощность электрической цепи переменного тока. Понятие о коэффициенте мощности.
23. Повышение коэффициента электротехнических установок.
24. Режим резонанса токов.
25. Трехфазные цепи. Определение, преимущества.
26. Схема соединения фаз генератора "звезда".
27. Схема соединения фаз генератора "треугольник".
28. Схема соединения фаз приемника "звезда".
29. Схема соединения фаз приемника "треугольник".
30. Мощность трехфазной цепи.
31. Магнитные цепи. Определение, классификация, основные понятия.
32. Свойства ферромагнитных материалов.
33. Закон полного тока и закон Ома для магнитных цепей.
34. Методы анализа и расчета магнитных цепей с постоянной МДС.
35. Катушка с магнитопроводом при переменной МДС.
36. Потери в катушке с магнитопроводом при переменной МДС.
37. Зависимость магнитного потока от напряжения в катушке с магнитопроводом при переменной МДС. Действующее значение ЭДС, наведенной основным магнитным потоком в катушке с магнитопроводом при переменной МДС.
38. Форма кривой тока в катушке с магнитопроводом при переменной МДС, эквивалентный синусоидальный ток.

39. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с магнитопроводом при переменной МДС.
40. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
41. Режимы работы трансформатора.
42. Потери мощности и КПД трансформатора.
43. Внешняя характеристика трансформатора.
44. Схема замещения трансформатора.
45. Трехфазные трансформаторы.
46. Автотрансформаторы.
47. Измерительные трансформаторы.
48. Назначение, устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
49. Механическая характеристика АД.
50. Пуск, торможение и регулирование частоты вращения АД.
51. Устройство, принцип действия ДПТ.
52. Устройство, принцип действия ГПТ.
53. Способы возбуждения МПТ.
54. Механическая характеристика ДПТ параллельного возбуждения.
55. Пуск, торможение и регулирование частоты вращения ДПТ.
- 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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-14	П-1	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия
			ПК-16	П-2	