

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Л.В.Болотских

«02» сентября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.12 «Электроснабжение с основами электротехники»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4 года и 11 м.

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

Благодарный В.В.

Заведующий кафедрой
Теплогазоснабжения и
вентиляции

Чудинов Д.М.

Руководитель ОПОП

Чудинов Д.М.

Борисоглебск 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины научить студентов методам проектирования и выбора оптимальных систем электроснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области, используя при этом современные математические методы и вычислительную технику, показать также пути дальнейшего развития и совершенствования электроснабжения, как важнейшего звена энергетики народного хозяйства нашей страны

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины «Электроснабжение с основами теплотехники» является научить студента:

- определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем электроснабжения;
- технически и экономически обосновывать принимаемые решения, оборудование, конструкции, системы регулирования;
- обосновывать и рассчитывать надежность систем;
- рассчитывать и оптимизировать элементы и системы электроснабжения;
- эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления;
- контролировать состояние элементов систем с помощью современных технических средств;
- использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения;
- технически и экономически обосновывать принимаемое оборудование и автоматизацию для агрегатов систем электроснабжения;
- проводить необходимые расчёты;
- обосновывать способы экономии электрической энергии;
- эксплуатировать электрооборудование и системы автоматизации агрегатов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4 - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и

жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-6 - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	<p data-bbox="504 539 576 566">Знать</p> <ul data-bbox="504 573 1453 931" style="list-style-type: none"><li data-bbox="504 573 1453 752">– основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;<li data-bbox="504 759 1453 931">– основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений <p data-bbox="504 943 576 969">Уметь</p> <ul data-bbox="504 976 1453 1189" style="list-style-type: none"><li data-bbox="504 976 1453 1077">– совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах;<li data-bbox="504 1084 1453 1189">– выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта <p data-bbox="504 1200 576 1227">Владеть</p> <ul data-bbox="504 1234 1453 1335" style="list-style-type: none"><li data-bbox="504 1234 1453 1335">– основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов
ОПК-4	<p data-bbox="504 1357 576 1384">Знать</p> <ul data-bbox="504 1391 1453 1738" style="list-style-type: none"><li data-bbox="504 1391 1453 1570">– основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;<li data-bbox="504 1576 1453 1738">– основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений <p data-bbox="504 1749 576 1776">Уметь</p> <ul data-bbox="504 1783 1453 1995" style="list-style-type: none"><li data-bbox="504 1783 1453 1883">– совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах;<li data-bbox="504 1890 1453 1995">– выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта <p data-bbox="504 2007 576 2033">Владеть</p> <ul data-bbox="504 2040 1453 2080" style="list-style-type: none"><li data-bbox="504 2040 1453 2080">– основами современных методов проектирования и расчета систем

	инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов
ОПК-6	Знать – основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; – основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений
	Уметь – совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах; – выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта
	Владеть – основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курсы	
			2
Аудиторные занятия (всего)	8	-	8
В том числе:			

Лекции	4	-	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	-	4
Самостоятельная работа	96	-	96
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	0	108
зач.ед.	3	0	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная/заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока.	Электрические цепи постоянного тока. Методы их расчета.	2/0,5	2/-	9/12	13/14
2	Электрические цепи переменного тока.	Однофазные электрические цепи. Трехфазные электрические цепи.	4/0,5	4/1	9/14	17/16
3	Трансформаторы и электрические машины.	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве.	2/0,5	2/1	9/12	13/14
4	Основы электроники	Основы электроники. Современная база электроники.	1/0,5	2/-	9/10	12/12
5	Общие вопросы электроснабжения.	Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.	1/0,5	-/-	9/10	10/11
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электроснабжение населенных пунктов. Воздушные линии, кабельные линии, шинопроводы, электропроводки.	4/0,5	4/1	9/14	17/16
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети.	2/0,5	4/1	9/14	15/16
8	Вертикальный транспорт.	Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.	2/0,5	-/-	9/10	11/11
Контроль						-/4
Итого			18/4	18/4	72/96	108/108

5.2 Перечень лабораторных работ

Электрические измерения. Исследование цепи постоянного тока
Исследование трехфазной цепи переменного тока
Исследование работы трансформатора
Исследование однофазных неуправляемых источников вторичного электропитания

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	Знать – основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; – основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь – совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах; – выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть – основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ОПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; – основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений 	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах; – выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта 	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; – основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы 	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений			
	Уметь – совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах; – выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть – основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения и в летнюю сессию на 2 курсе для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	Знать – основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; – основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь – совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта 			
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; – основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений 	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах; – выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-6	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; – основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и 	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений			
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, вертикальный транспорт, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

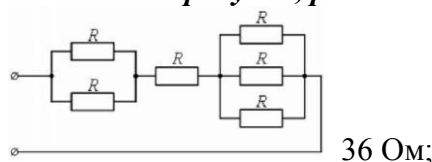
7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. *Эквивалентное сопротивление участка цепи, состоящего из трех параллельно соединенных сопротивлений номиналом 1 Ом, 10 Ом, 1000 Ом, равно...*

- a) 1 Ом;
- b) 1000 Ом;
- c) 1011 Ом;
- d) 0,9 Ом.

2. *Если сопротивления всех резисторов K одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...*

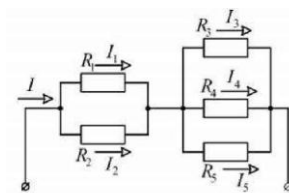


36 Ом;

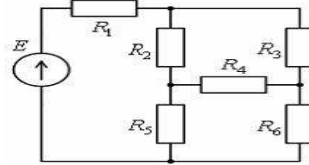
- a) 18 Ом;
- b) 11 Ом;
- c) 12 Ом.

3. *Если сопротивления $K_1 = K_2 = 30$ Ом, $K_3 = K_4 = 40$ Ом, $K_5 = 20$ Ом и ток $I_5 = 2$ А, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...*

- a) 8 А;
- b) 4 А;
- c) 2 А;
- d) 6 А.
- e)

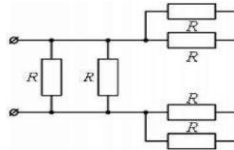


4. Сопротивления R_2, R_3, R_4 соединены



- b) Звездой;
- c) Параллельно;
- d) Последовательно;
- e) Треугольником.

5. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны по 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке,



равно...

- a) 3 Ом;
- b) 6 Ом;
- c) 2 Ом;
- d) 1,5 Ом.

6. Величина скольжения при работе асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле.

- a) недостаточно данных

$$s = \frac{n_1 + n_2}{n_1}$$

- b)

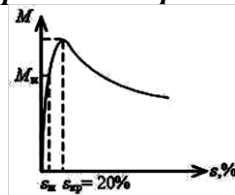
$$s = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$$

- c)

$$s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$$

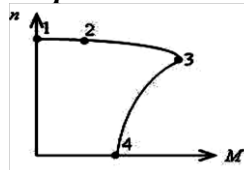
- d)

7. В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличилось до 27%, при этом характер режима работы двигателя...



- a) Ненадежный;
- b) Устойчивый;
- c) Номинальный;
- d) Неустойчивый.

8. Номинальному режиму асинхронного двигателя соответствует точка механической характеристики номер...



- a) 3;
- b) 4;
- c) 2 ;
- d) 1.

9. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет $n_n=1420$ об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит...

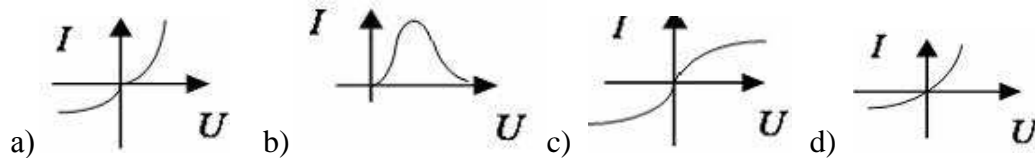
- a) 1500 об/мин;
- b) 750 об/мин;
- c) 600 об/мин;
- d) 3000 об/мин.

10. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором неверным является утверждение, что...

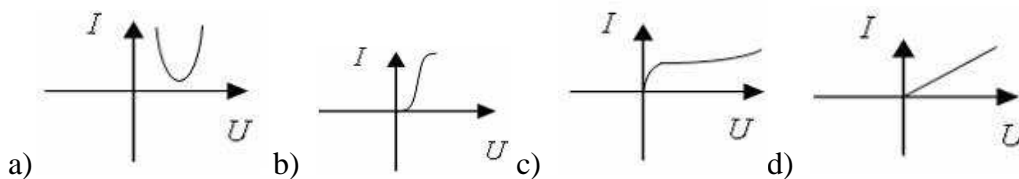
- a) статор выполняется сплошным, путем отливки;
- b) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами;
- c) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов стали, склеенных изоляционным лаком;
- d) обмотки статора и ротора не имеют электрической связи

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

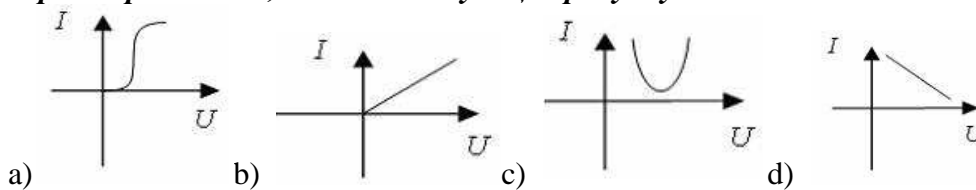
1. Динамическое сопротивление отрицательно на одном из участков характеристики соответствующей рисунку...



12. Для стабилизации тока используется нелинейный элемент с вольт-амперной характеристикой, соответствующей рисунку...



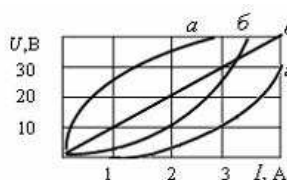
13. Для стабилизации напряжения используется элемент с вольт-амперной характеристикой, соответствующей рисунку...



14. Если при токе $I=5,25A$ напряжение на нелинейном элементе $U=105B$, а при возрастании тока на $\Delta I=0,5A$, напряжение будет равно $115B$, то дифференциальное сопротивление элемента составит...

- a) -40 Ом ;
- b) 20 Ом ;
- c) -20 Ом ;
- d) 40 Ом .

15. На рисунке представлены вольт-амперные характеристики приемников, из них нелинейных элементов...



- a) $\bar{b}, \bar{в}, \bar{z}$;
- b) $a, \bar{b}, \bar{в}$;
- c) все;
- d) a, \bar{b}, \bar{z} .

16. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС E , имеет вид ...

- a) $I = \frac{U \pm E}{R}$;
- b) $U = I * R$;
- c) $I = \frac{E}{R}$;
- d) $I = \frac{U}{R}$;

17. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи g , имеет вид ...

- a) $g = U * I$;
- b) $U = I * g$;
- c) $I = \frac{U}{g}$;
- d) $I = U * g$;

18. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

- a) равно 1:1/2:1/4;
- b) подобно отношению напряжений;
- c) равно 1:4:2;
- d) равно 4:2:1.

19. Если номинальный ток $I = 100A$, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС $E = 230V$ и внутренним сопротивлением $r = 0,1 \text{ Ом}$ равно ...

- a) 225 В;
- b) 230 В;
- c) 200 В;
- d) 220 В.

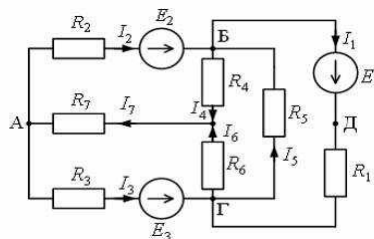
20. Задана цепь с ЭДС $E = 60V$, внутренним сопротивлением источника ЭДС $R = 50 \text{ Ом}$ и сопротивлением нагрузки $R_n = 25 \text{ Ом}$. Тогда напряжение на нагрузке будет равно ...

- a) 70 В;
- b) 60 В;
- c) 55 В;
- d) 50 В.

21. Для определения всех токов путём непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько _____ в схеме

- a) ветвей;
- b) сопротивлений;
- c) узлов;
- d) контуров.

22. Число независимых уравнений, которые можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы, равно...



- a) два;
- b) четыре;
- c) пять;
- d) три

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
2. Магнитная цепь и ее характеристики.
3. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
4. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.
5. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
6. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
7. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
8. Закон Ома и законы Кирхгофа.
9. Методы расчета линейных электрических цепей.
10. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
11. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
12. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
13. Комплексное сопротивление и проводимость.
14. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
15. Резонанс в RLC-цепях.
16. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
17. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
18. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
19. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
20. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
21. Реле. Их принцип действия и область применения.
22. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
23. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
24. Режим холостого хода трансформатора.
25. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
26. Режим нагрузки трансформатора.
27. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
28. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
29. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.
30. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
31. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
32. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
33. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного двигателя.
34. Понятие о работе синхронной машины в режиме компенсатора.
35. Электровакуумные и ионные приборы.
36. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
37. Биполярные транзисторы.
38. Полевые транзисторы.
39. Источники вторичного электропитания.
40. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.

41. Дифференциальные и операционные усилители.
42. Обратные связи в усилителях. Условия возникновения автоколебаний в усилителях с обратной связью.
43. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
44. Мультивибраторы.
45. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
46. Микропроцессорные средства.
47. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
48. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
49. Электромеханические приборы электродинамической системы.
50. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
51. Измерение напряжения и тока.
52. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
53. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
54. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
55. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
56. Электроснабжение населенных пунктов.
57. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.
58. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.
59. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.
60. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Экзамен учебным планом не предусмотрен

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи типовых задач и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме с учетом результатов тестирования.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Электрические цепи переменного тока	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Трансформаторы и электрические машины.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Основы электроники	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
5	Общие вопросы электроснабжения.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
8	Вертикальный транспорт	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Жаворонков, Михаил Анатольевич. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие / Жаворонков Михаил Анатольевич, Кузин Александр Владимирович. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. – 393 с. – 25 экз.
2. Анчарова, Татьяна Валентиновна. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник : рекомендовано УМО / Анчарова Татьяна Валентиновна, Рашевская Марина Александровна, Стебунова Екатерина Денисовна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум : Инфра-М, 2014. - 414 с. – 25экз.

Дополнительная литература

1. Инженерные системы зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие / Полосин, Иван Иванович [и др.]. - М. : Академия, 2012. – 298 с. – 25 экз.
2. Муромцев, Дмитрий Юрьевич. Конструирование узлов и устройств электронных средств [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО / Муромцев Дмитрий Юрьевич, Тюрин Илья Вячеславович, Белоусов Олег Андреевич. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 541 с. – 25 экз.
3. Гуляев, Александр Александрович. Электрические и электронные аппараты [Текст] : учеб. пособие / Гуляев, Александр Александрович, Королев, Николай Иванович, Нюхин, Роман Олегович ; ГОУВПО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Научная книга, 2010.– 130с. – 25 экз

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer.
4. Могут использоваться программные средства для математических вычислений и математического моделирования в Matlab, а также для моделирования и исследования электрических цепей и устройств Labview.
5. Базы данных: информационно-справочные и поисковые системы: Google, [WWW.OTIS](http://www.otis.ru), [WWW.KONE](http://www.kone.ru) и другие по выбору кафедр.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать

Интернет-ресурсы:

- <http://www.owen.ru/>
- <http://www.Lcard.ru/>
- <http://www.fepo.ru/> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий.

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, с использованием интерактивных досок, проекционного и мультимедийного оборудования.

В самостоятельной и аудиторной работе студентами активно используются единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники, цифровые образовательные ресурсы):

- IBM PC - совместимые компьютеры (ауд. 7);
- комплект измерительных приборов;
- счетчик однофазный;
- трансформатор однофазный;
- электродвигатели;
- магнитные пускатели;
- преобразователи тока;
- модели полупроводниковых приборов

Часть работы (по усмотрению кафедры) может выполняться в электронной лаборатории с помощью прикладных программ типа Matlab и Labview

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.