

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета Технический Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Электроснабжение с основами электротехники»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4 года 11 мес.

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Иванов С.А./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве

/Десятикова Е.Н./

Руководитель ОПОП

/Бабкин В.Ф./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины теоретическая и практическая подготовка в области электротехники, электроснабжения бакалавров по направлению «Строительство».

1.2. Задачи освоения дисциплины формирование у студентов необходимых знаний, умений и компетенций, необходимых бакалавру для работы в строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» относится к дисциплинам базовой 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, 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	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
	уметь совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;
	владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов

ОПК-4	знать 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 выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта
	владеть основами современных методов проектирования в соответствии с нормативно-правовыми актами в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-6	знать средства автоматизированного проектирования систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементов этих систем
	уметь выбирать и использовать типовые проектные решения по электроснабжению зданий, населенных пунктов и городов, а также типовое электрооборудование, применяемое на строительных объектах
	владеть навыками применения пакетов прикладных программ по автоматизированному проектированию систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементов этих систем

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	Семестры
		4
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	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Однофазные электрические цепи. Трехфазные электрические цепи.	4	4	10	18
2	Трансформаторы и электрические машины	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве	4	4	10	18
3	Основы электроники	Основы электроники. Современная база электроники	2	2	10	14
4	Общие вопросы электроснабжения	Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии	2	2	10	14
5	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения	Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электроснабжение населенных пунктов	2	2	10	14

	населенных пунктов					
6	Электрические сети современных зданий и сооружений	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети	2	2	10	14
7	Вертикальный транспорт.	Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов	2	2	12	16
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Однофазные электрические цепи. Трехфазные электрические цепи.	2	2	12	16
2	Трансформаторы и электрические машины	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве	-	-	14	14
3	Основы электроники	Основы электроники. Современная база электроники	2	2	14	18
4	Общие вопросы электроснабжения	Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии	-	-	14	14
5	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов	Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электроснабжение населенных пунктов	-	-	14	14
6	Электрические сети современных зданий и сооружений	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние	-	-	14	14

	сооружений	и наружные сети				
7	Вертикальный транспорт.	Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов	-	-	14	14+4 контроль
Итого			4	4	96	108

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
1.	Электрические измерения. Исследование однофазной цепи переменного тока	4/1
2.	Исследование трехфазной цепи переменного тока.	4/1
3.	Исследование работы трансформатора.	4/0
4.	Исследование асинхронного электродвигателя	4/1
5.	Исследование однофазных неуправляемых источников вторичного электропитания	2/1
	Итого:	18/4

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	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	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, применяемое на строительных объектах;	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	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	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	знать 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	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		практических заданий		
	владеть основами современных методов проектирования в соответствии с нормативно-правовыми актами в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	знать средства автоматизированного проектирования систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементов этих систем	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать и использовать типовые проектные решения по электроснабжению зданий, населенных пунктов и городов, а также типовое электрооборудование, применяемое на строительных объектах	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками применения пакетов прикладных программ по автоматизированному проектированию систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементов этих систем	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий	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, 4 семестре 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	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть 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	знать 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 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
	владеть основами современных методов проектирования в соответствии с нормативно-правовыми актами в области	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	области		
ОПК-6	знать средства автоматизированного проектирования систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементов этих систем	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать и использовать типовые проектные решения по электроснабжению зданий, населенных пунктов и городов, а также типовое электрооборудование, применяемое на строительных объектах	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками применения пакетов прикладных программ по автоматизированному проектированию систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементов этих систем	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. Автоматизированным электроприводом называется электромеханическая система, состоящая из ...

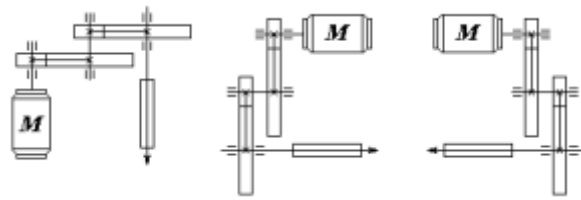
1. электродвигателя и преобразователя
2. преобразователя, передаточного и управляющего устройства
3. управляющего и передаточного устройства, электродвигателя и преобразователя
4. управляющего устройства и электродвигателя

2. Соответствие между видом электропривода и рисунком

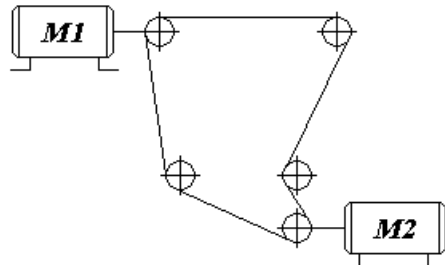
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. индивидуальный | 2. групповой |
| 3. взаимосвязанный | 4. трансмиссионный |

А.

В.



С.



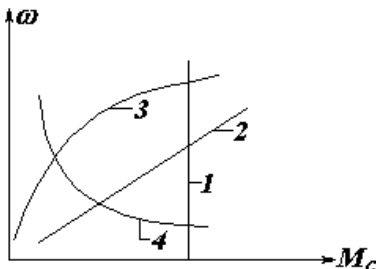
Д.



3. Последовательность усложнения электропривода по степени управления

1. нерегулируемый
2. программно-управляемый
3. регулируемый
4. адаптивный
5. следящий

4. Соответствие между механической характеристикой производственного механизма и ее названием

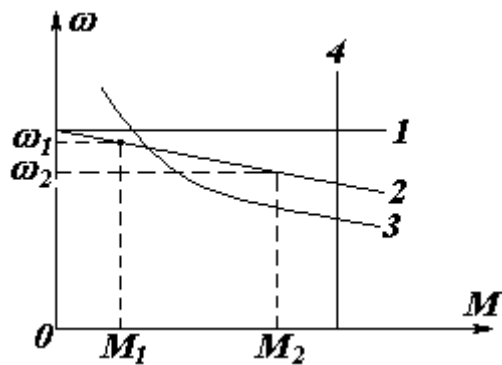


- А. Нелинейно-возрастающая
- В. Нелинейно-спадающая
- С. Не зависящая от скорости
- Д. Линейно – возрастающая

5. Жесткость механической характеристики электропривода – это отношение разностей

1. Моментов и токов
2. Токов и скоростей
3. Скоростей и моментов
4. Моментов и скоростей

6. Соответствие между механической характеристикой электродвигателя и ее названием

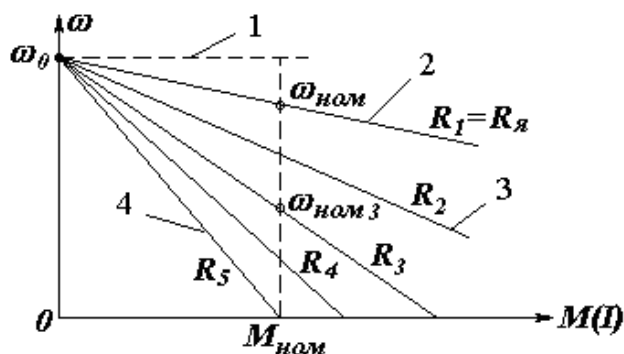


- A. Абсолютно жесткая
- B. Абсолютно мягкая
- C. Жесткая
- D. Мягкая

7. Из анализа уравнения движения привода установите соответствие

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Ускорение | A. $M = M_c$ |
| 2. Торможение | B. M не зависит от M_c |
| 3. Установившийся режим | C. $M < M_c$ |
| 4. Режим не определен | D. $M > M_c$ |

8. Соответствие между механическими характеристиками и их названием



$$R_1 < R_2 < R_3 < R_4 < R_5$$

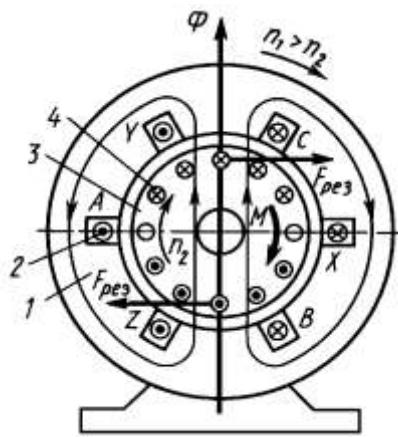
- A. Искусственная жесткая
- B. Искусственная мягкая
- C. Естественная
- D. Абсолютно-жесткая

9. Соответствие между режимом работы асинхронной машины переменного тока и скольжением

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1. Двигательный | A. $S < 0$. |
| 2. Генераторный | B. $S = 0$ |
| 3. Противовключения | C. $0 < S < 1$ |
| 4. Режим синхронной скорости | D. $S > 1$ |

10. Соответствие между рисунком и названием режима работы асинхронной машины

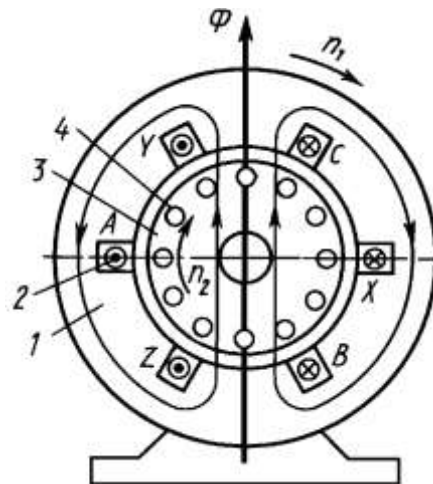
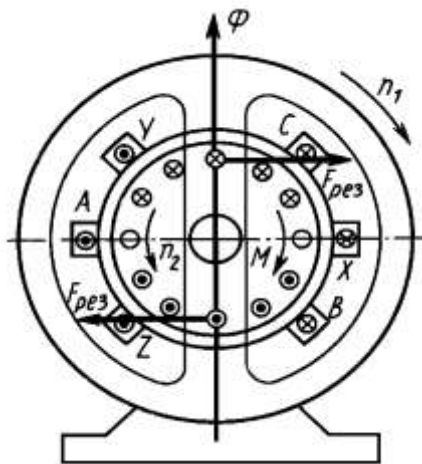
- | | |
|----|----|
| 1. | 2. |
|----|----|



3.



4.



- А. Противовключения
- В. Генераторный
- С. Режим синхронной скорости
- Д. Двигательный

11. Соответствие между зависимостью и ее названием

1. $\omega = \omega_0 - \Delta\omega_c + Ce^{-t/T_M}$
2. $\omega = \omega_c + (\omega_{нач} - \omega_c)e^{t/T_M}$
3. $\omega = \omega_c(1 - e^{-t/T_M})$
4. $\omega = \omega_0(1 - e^{-t/T_M})$

- А. Пуск двигателя под нагрузкой из неподвижного состояния
- В. Уравнение для угловой скорости двигателя при пуске в общем виде
- С. Пуск двигателя без нагрузки до установившейся угловой скорости ω_0 .
- Д. Уравнение для угловой скорости двигателя с учетом начальных условий

12. Ток нагрузки определяется по формуле:

1. $i = \frac{J}{c} \frac{d\omega}{dt} + I_c$
2. $I_c = M_c / c$
3. $i = -\frac{J}{c} \frac{C}{T_M} e^{-t/T_M} + I_c$

$$4. i = I_c + (I_{нач} - I_c)e^{-t/T_M}$$

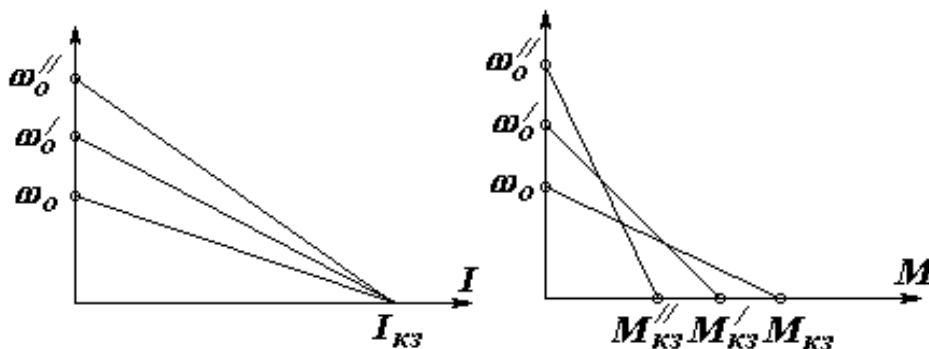
13. Диапазон регулирования угловой скорости определяется отношением возможных установившихся скоростей

1. $D = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\min}}$
2. $D = \omega_{\max} \dots \omega_{\min}$
3. $D = \omega_{\max} : \omega_{\min}$
4. $D = \omega_{\max} - \omega_{\min}$

14. При регулировании с помощью резисторов в цепи якоря двигателя постоянного тока или в цепи ротора асинхронного двигателя угловая скорость в двигательном режиме по мере увеличения сопротивления резисторов

1. уменьшается
2. увеличивается
3. не изменяется
4. равна нулю

15. Электромеханические и механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения при регулировании ω изменением



1. тока якоря
2. напряжения на якоре
3. тока возбуждения
4. напряжения в цепи возбуждения

16. Управляемые тиристорные выпрямители преобразуют

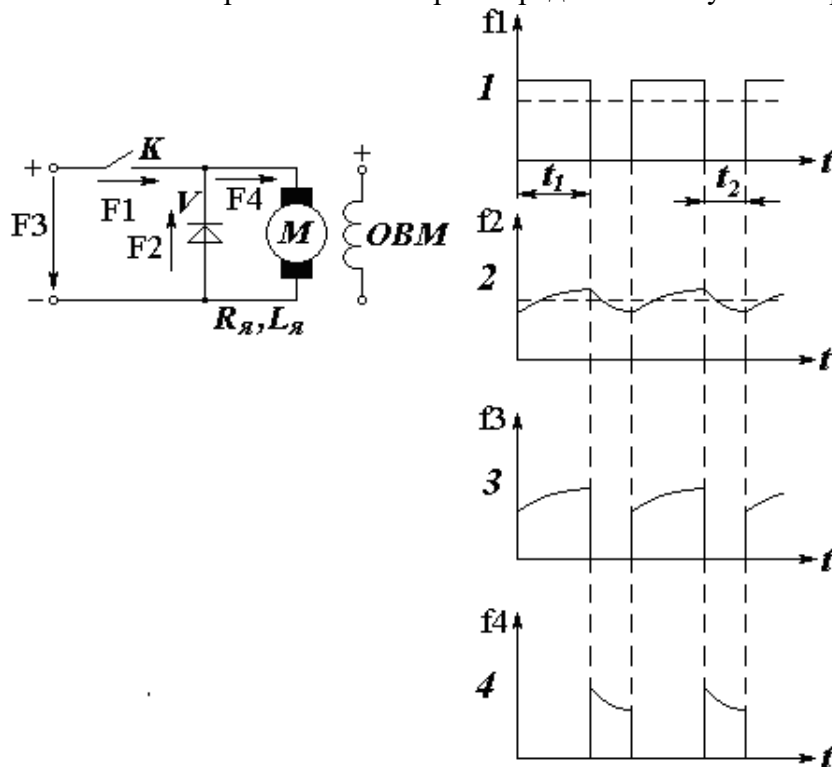
1. нерегулируемое переменное напряжение в нерегулируемое постоянное
2. нерегулируемое переменное напряжение в регулируемое постоянное
3. регулируемое переменное напряжение в нерегулируемое постоянное
4. регулируемое переменное напряжение в регулируемое постоянное

17. Жесткость механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения, управляемого тиристорным выпрямителем, при изменении угла включения α

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

18. Соответствие между параметрами $F_1 \dots F_4$ и графиками функций $f_1 \dots f_4$ при

регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения на якоре посредством импульсных регуляторов напряжения



19. При изменении частоты питающей сети f_1 с целью регулирования угловой скорости асинхронного двигателя возникает необходимость регулирования

1. скольжения
2. амплитуды напряжения источника
3. момента нагрузки
4. потребляемого двигателем тока

20. Автономный инвертор напряжения АИН статического преобразователя частоты с промежуточным звеном постоянного тока состоит из

1. 3 силовых тиристоров, 3 диодов включенных по трехфазной мостовой схеме, 3 колебательных контуров
2. 6 силовых тиристоров, 3 диодов включенных по трехфазной мостовой схеме, 3 колебательных контуров
3. 6 силовых тиристоров, 6 диодов включенных по трехфазной мостовой схеме, 3 колебательных контуров
4. 6 силовых тиристоров, 6 диодов включенных по трехфазной мостовой схеме, 6 колебательных контуров

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

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 вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное

решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ
2	Трансформаторы и электрические машины	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ
3	Основы электроники	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ
4	Общие вопросы электроснабжения	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ
5	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ
6	Электрические сети современных зданий и сооружений	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ
7	Вертикальный транспорт.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Тест, 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. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст]: учебник для вузов : допущено МО РФ.– 11-е изд., испр. и доп.– Москва : Гардарики, 2006 (Можайск: Можайский полиграф. комбинат, 2005).– 701 с.: ил.– ISBN 5-8297-0159-6.
2. Зонов, В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-4090-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98742.html>.– ЭБС «IPRbooks».
3. Немцов, М. В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для вузов: рекомендовано МО РФ.– Москва: Высшая школа, 2007 (Иваново: ОАО "Ивановская обл. тип.", 2007). - 554 с.: ил. - Библиогр.: с. 547 (9 назв.).– Предм. указ.: с. 548-554. – ISBN 978-5-06-005607-5.

Дополнительная литература

4. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.– 331 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441>.– ЭБС «IPRbooks».
5. Сундуков, В. И. Общая электротехника и основы электроснабжения : учебное пособие / В. И. Сундуков. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7829-0538-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/73311.html>

6. Большаков В.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Общая электротехника и электроника" [Электронный ресурс]/ Большаков В.А., Шапаренко Ю.М.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006.– 91 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12491.html> .– ЭБС «IPRbooks.

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:

Перечень программного обеспечения по дисциплине
Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Elektrik.info

Адрес ресурса: <http://elektrik.info/beginner.html>

Электротехника. Сайт об электротехнике

Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

Журнал ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- журнал «Современные технологии автоматизации» <http://www.cta.ru>;
- журнал «Автоматизация и производство» <http://www.owen.ru>;
- сайт компании «Овен» <http://www.manual-econometrics.narod.ru>.
- Средства и системы компьютерной автоматизации: www.asutp.ru
- Системы АСУ ТП – Компания ПРОСОФТ: www.prosoft.ru
- Приборы и системы. Специальное конструкторское бюро: www.skbr.ru
- Завод исполнительных механизмов. Промпривод.

Электротехнический центр: www.kipribor.ru

- Современные технологии промышленной автоматизации:
www.automatization.ru

1. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
2. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
3. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
4. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При изучении данной дисциплины используются специальная лекционная аудитория №1305а кафедры СУИТС с оборудованием:

- комплект учебной мебели на 35 посадочных мест;
- рабочее место преподавателя;
- персональные компьютеры 10 шт;
- мультимедийная система в составе: мультимедиа-проектор, экран.

Аудитория для лабораторных занятий №1315 кафедры СУИТС с оборудованием:

- комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторный стенд по общей электротехнике и электронике типа ЛЭС – 5;
- лабораторные стенды лифтового оборудования.

Аудитория для лабораторных занятий №1317 кафедры СУИТС с оборудованием:

- комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторный стенд по общей электротехнике и электронике типа ЛЭС – 5.

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; пометать 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 усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП