

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

в городе Борисоглебске


УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала _____
Е.А. Позднова/
_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Электроснабжение с основами электроники»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги и мосты

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы _____ Благодарный В.В..

Заведующий кафедрой конструирования
и технологии электронных средств _____ Башкиров А.В..

Руководитель ОПОП _____ Каратаева Т.В.

Борисоглебск 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» является формирование у студентов знаний и навыков, позволяющих эффективно выбирать и эксплуатировать необходимые электрические и электронные устройства, частей автоматизированных устройств и установок для управления производственными процессами, а также проводить экспериментальные исследования для определения технических характеристик

1.2. Задачи освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство»

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	Знать нормативную базу и теоретические вопросы электроснабжения строительной индустрии и жилищно -коммунального хозяйства
	Уметь выполнять практические задачи выбора и использование требуемого электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно

	-коммунального хозяйства
	Владеть навыками расчёта основных показателей эффективности использования электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-4	Знать распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области правил эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно -коммунального хозяйства
	Уметь разрабатывать правила эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно -коммунального хозяйства
	Владеть практическими навыками обеспечения правил техники безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно -коммунального хозяйства
ОПК-6	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 совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, строительной индустрии и жилищно -коммунального хозяйства
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид 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
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3
		108
		3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ 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	2	9	13
2	Электрические цепи переменного тока.	Однофазные электрические цепи. Трехфазные электрические цепи.	4	4	9	17
3	Трансформаторы и электрические машины.	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве.	2	2	9	13
4	Основы электроники	Основы электроники. Современная база электроники.	1	2	9	12
5	Общие вопросы электроснабжения.	Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.	1	-	9	10
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	4	9	17
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети.	2	4	9	15
8	Вертикальный транспорт.	Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.	2/0	-	9	11
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Тема и содержание лабораторных работ	Объем часов	Виды контроля
1	<i>Лабораторная работа № 1</i> Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока	4	Отчет по лабораторной работе, защита работы
2	<i>Лабораторная работа № 2</i> Исследование соединения трехфазных приемников по схеме «звезда»	4	Отчет по лабораторной работе, защита работы
3	<i>Лабораторная работа № 3</i> Изучение элементов схем электроснабжения. Приборы учета электрической энергии	4	Отчет по лабораторной работе, защита работы
4	<i>Лабораторная работа № 4</i> Изучение механических характеристик двигателя постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
5	<i>Лабораторная работа № 5</i> Измерительные приборы для измерения электрических величин, методы обработки результатов измерений.	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
6	<i>Лабораторная работа № 6</i> Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
ВСЕГО		8	

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 нормативную базу и теоретические вопросы электроснабжения строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять практические задачи выбора и использование требуемого электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками расчёта основных показателей эффективности использования электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	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	Знать распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области правил эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь	Решение	Выполнение	Невыполнение

	разрабатывать правила эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	стандартных практических задач	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть практическими навыками обеспечения правил техники безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	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	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	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, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, строительной индустрии и жилищно -коммунального хозяйства	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 строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства.	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 по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	Знать нормативную базу и теоретические вопросы электроснабжения строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь выполнять практические задачи выбора и использование требуемого электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками расчёта основных показателей эффективности использования электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области правил эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь разрабатывать правила эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть практическими навыками обеспечения правил техники безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-6	Знать основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений			
	Уметь совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений строительной индустрии и жилищно - коммунального хозяйства.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

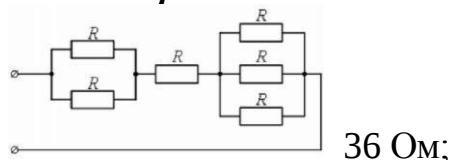
7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

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...*

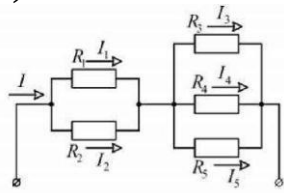


- a) 18 Ом;
- b) 11 Ом;
- c) 12 Ом.

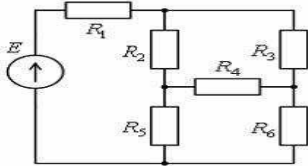
3. *Если сопротивления $K_1 = K_2 = 30 \text{ Ом}$, $K_3 = K_4 = 40 \text{ Ом}$, $K_5 = 20 \text{ Ом}$ и ток $I_5 = 2 \text{ А}$, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...*

- a) 8 А;
- b) 4 А;

- c) 2 A;
d) 6 A.

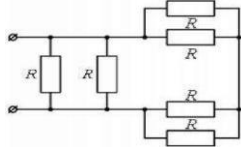


4. Сопротивления R_2 , R_3 , R_4 соединены



- 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)

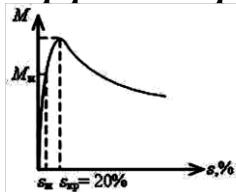
$$s = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$$

- c)

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

- d)

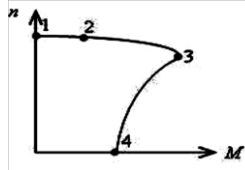
7. В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличилось до 27%, при этом характер режима работы двигателя...



- 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...

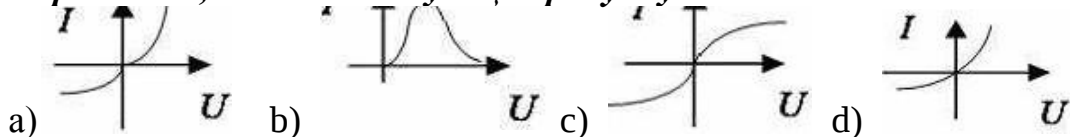
- a) 1500 об/мин;
- b) 750 об/мин;
- c) 600 об/мин;
- d) 3000 об/мин.

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

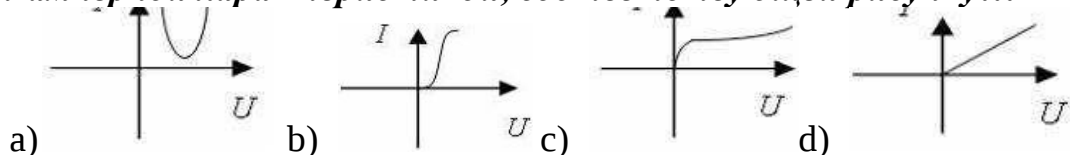
- a) статор выполняется сплошным, путем отливки;
- b) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами;
- c) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов стали, склеенных изоляционным лаком;
- d) обмотки статора и ротора не имеют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

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

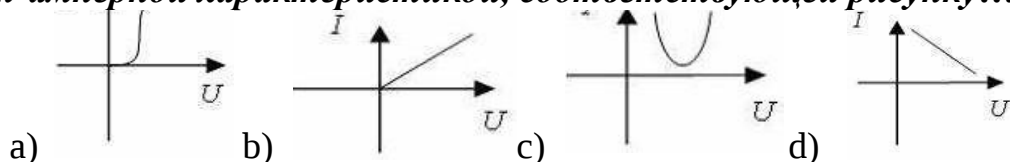
1. Динамическое сопротивление отрицательно на одном из участков характеристики, соответствующей рисунку...



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



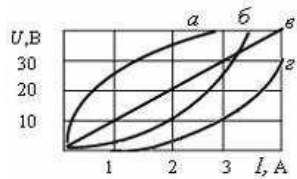
13. Для стабилизации напряжения используется элемент с вольт-амперной характеристикой, соответствующей рисунку...



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

- a) $-40\ \Omega$;
- b) $20\ \Omega$;
- c) $-20\ \Omega$;
- d) $40\ \Omega$.

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



- a) б, в, з;
- b) а, б, в;
- c) все;
- d) а, б, з.

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 $I = 100\text{A}$, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС $E = 230\text{В}$ и внутренним сопротивлением $r = 0,1\ \Omega$ равно ...

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

20. Задана цепь с ЭДС $E = 60\text{В}$, внутренним сопротивлением источника ЭДС $R = 5\ \Omega$ и сопротивлением нагрузки $R_n = 25\ \Omega$. Тогда напряжение на нагрузке будет равно ...

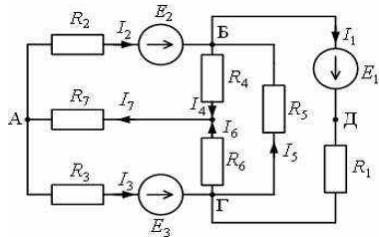
- a) 70 В ;
- b) 60 В ;
- c) 55 В ;

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

Задача 1. Определить падение напряжения в линии электропередачи длиной 500 м при токе в ней 15 А. Проводка выполнена алюминиевым кабелем сечением 14 мм².

Задача 2. Определить падение напряжения на полностью включенном реостате, изготовленном из никелинового кабеля, длиной 7,5 м. Плотность тока равна 1,5 А/мм².

Задача 3. Амперметр показывает ток 0,04 А, а вольтметр — напряжение 20 В. Найти сопротивление вольтметра, если внешнее сопротивление 1 кОм.

Задача 4. Медный кабель длиной 500 м имеет сопротивление 2,9 Ом. Найти вес кабеля.

Задача 5. Жила алюминиевого кабеля, используемого для электропроводки, имеет площадь поперечного сечения 2 мм². Какой площадью поперечного сечения должен обладать никелиновый кабель, чтобы длина и сопротивление линии не изменились?

Задача 6. Сколько никелинового кабеля диаметром 0,5 мм нужно для изготовления реостата, имеющего сопротивление 40 Ом?

Задача 7. Найти сопротивление 30 м медного кабеля диаметром 0,1 мм.

Задача 8. Найти массу алюминиевого кабеля, из которого изготовлена линия электропередачи длиной 500 м, если при токе 15 А на концах линии возникает разность потенциалов 10 В.

Задача 9. Был взят кабель длиной 30 м, диаметром 1,3 мм сделанный из меди. Каково сопротивление данного кабеля?

Задача 10. Определить падение напряжения в линии электропередачи длиной 250 м при токе в ней 20 А. Проводка выполнена медным кабелем

сечением 15 мм².

Задача 11. Определить падение напряжения на полностью включенном реостате, изготовленном из алюминиевого кабеля, длиной 10 м. Плотность тока равна 2 А/мм².

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

1. **Хотунцев Ю.Л.**, [и др.] Электротехника: практикум — Москва: Московский педагогический государственный университет, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-4263-0898-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105934.html>

2. **Каримов, Ф. Ч.** Электроснабжение с основами электротехники : Учебное пособие : Учебное пособие. Ч. 2 / Каримов Ф. Ч., Маскова А. Р. - Уфа : УГНТУ, 2020. - 190 с. - Книга из коллекции УГНТУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7831-2144-9. URL: <https://e.lanbook.com/book/245198>

3. **Каримов, Ф. Ч.** Электроснабжение с основами электротехники : Учебное пособие : Учебное пособие. Ч. 1 / Каримов Ф. Ч. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 198 с. - Книга из коллекции УГНТУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7831-1875-3. URL: <https://e.lanbook.com/book/179277>

4. **Боцман, В. В.** Электроснабжение [Электронный ресурс] / Боцман В. В. - Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. - 144 с. - Книга из коллекции БелГАУ им.В.Я.Горина - Ветеринария и сельское хозяйство. URL: <https://e.lanbook.com/book/123352>

5. **Щербаков, Е. Ф.** Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] / Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 512 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1390-4. URL: <https://e.lanbook.com/book/211241>

6. **Белов, Н. В.** Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] / Белов Н. В., Волков Ю. С. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 432 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1225-9. URL: <https://e.lanbook.com/book/210866>

7. **Малафеев, С. И.** Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] / Малафеев С. И. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 368 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-9036-3. URL: <https://e.lanbook.com/book/183737>

8. **Зимин, Л. С.** Проектирование систем электроснабжения : учебное пособие / Л. С. Зимин, А. С. Леоненко. - Проектирование систем электроснабжения ; 2026-09-20. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 64 с. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 20.09.2026 (автопродлонгация). - ISBN 2227-8397. URL: <http://www.iprbookshop.ru/111647.html>

9. **Васильев, С. И.** Электротехника и электроника : Методические указания для выполнения лабораторных работ : Методические указания для выполнения лабораторных работ. Ч. 2 / Васильев С. И. - Самара : СамГАУ, 2022. - 72 с. - Книга из коллекции СамГАУ - Инженерно-технические науки. URL: <https://e.lanbook.com/book/244532>

10. **Петренко, Ю. В.** Теоретические основы электротехники: от теории к практике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Петренко Ю. В. - Новосибирск : НГТУ, 2021. - 87 с. - Книга из коллекции НГТУ - Инженерно-

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:

Лицензионное программное обеспечение

1. WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR

Свободное ПО

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player PPAPI
4. Google Chrome
5. LibreOffice
6. Media Player
7. Moodle
8. PDF24 Creator

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал «Российское образование»:
<https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ: <https://old.education.cchgeu.ru/>

Информационные справочные системы

1. Проект ВГТУ: Знания <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. Базы данных ИНИОН РАН: <https://inion.ru/ru/library/bazy-dannykh-inion-ran/>
2. ГОСТ Эксперт - Единая база ГОСТОВ РФ: <https://gostexpert.ru/>

Перечень электронных библиотечных систем

1. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://www.t.lanbook.ru>
2. Электронно-библиотечная система «IPR SMART»:
<https://web.archive.org/web/20190726124437/http://www.iprbookshop.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающими демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов.

Аудитории для лабораторных работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащенные: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета.

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью, оборудована техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета, мультимедиапроектором, экраном.

Помещение для самостоятельной работы, оборудованное техническими средствами обучения:

-персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- комплект измерительных приборов;
- счетчик однофазный;
- трансформатор однофазный;
- электродвигатели;
- магнитные пускатели;
- преобразователи тока;
- модели полупроводниковых приборов

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 (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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, 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
1			
2			
3			