

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Электростальского института (филиала)
Московского политехнического университета

_____ /И.З. Вольшонок/
" _____ " _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины
«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Направленность образовательной программы
«Промышленное и гражданское строительство»
(набор 2019 года)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Электросталь 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Электрооборудование в строительной отрасли» следует отнести:

- теоретическое и практическое изучение электрических цепей и электронных устройств информационных систем;
- получение навыков расчета и анализа электромагнитных устройств и электрических машин;
- овладеть основными принципами работы электрической и электронной аппаратуры: изучить их конструктивные особенности;
- подготовить к деятельности в соответствии с квалификацией бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство», в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Электрооборудование в строительной отрасли» следует отнести:

- ознакомление с основными понятиями, основными законами и методами расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- изучение основных видов и конструктивных особенностей электромагнитных устройств;
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;
- получить элементарные навыки анализа электрических машин с целью расширения инженерных задач;
- изучить работу электронных устройств, используемых в информационных системах.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электрооборудование в строительной отрасли» относится к числу дисциплин обязательной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство».

Дисциплина «Электрооборудование в строительной отрасли» является обязательной дисциплиной ООП (Б.1.1.22) и взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Физика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Металлические конструкции;
- Железобетонные конструкции.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>Знать: основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока; тенденции развития электротехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: использовать методы математического анализа и моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования; использовать принципы математического аппарата для решения естественно научных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами расчета типовых цифровых устройств; программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования.</p>
ОПК-2	способностью вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	<p>Знать: методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования.</p> <p>Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть: методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, то есть 108 академических часов (из них очная/заочная: 54/96 ч. – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Электрооборудование в строительной отрасли» изучаются в 6

семестре (на 3 курсе): лекции – 18/4 часов, лабораторные занятия – 18/4 часов практические

работы – 18/4 часа. Форма контроля – зачет.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ тем ы	Название темы	Семестр	Виды учебной работы				Формы текущего контроля	Форма промежу- точной ат- тестации
			лек, час	п/з, час	л/р, час	СРС, час		
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	6	2	2	6	6	Защита лабораторной работы	
2.	Линейные электрические цепи синусоидального однофазного тока		2	2		6		
3.	Трехфазные электрические цепи синусоидального тока		2	2	6	6	Доклад Защита лабораторной работы.	
4.	Однофазные и трехфазные трансформаторы		2	2		6		
5.	Машины постоянного и переменного тока. Основы электропривода		2	2	6	6	Доклад Защита лабораторной работы	
6.	Структура и уровни электроэнергетической системы электроснабжения строительных процессов		2	2		6		
7.	Электроснабжение отдельных помещений. Электроосвещение		2	2	-	6	Доклад Контроль-ная работа	
8.	Электротехнологии в строительстве		2	2	-	6		
9.	Электроосмос. Электробезопасность		2	2	-	6	Тест	
ИТОГО			6	18/4	18/4	18/4	54/96	

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ темы	№ лекции	Основное содержание
1.	1.	Структура и топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома для участка цепи, полной цепи, обобщенный закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца. Баланс мощностей электрической цепи. Расчеты разветвленных электрических цепей методами: контурных токов, узлового напряжения и эквивалентного генератора
2.	1	Резистор (R), конденсатор (C), и индуктивность (L) в цепи однофазного синусоидального тока: фазовые зависимости между током и напряжением, векторные диаграммы. Последовательное соединение R, C и L. Резонанс напряжения. Параллельное соединение R, L и C. Резонанс токов. Способы повышения коэффициента мощности (cosφ). Активная реактивная и полная мощности однофазного синусоидального тока.
3.	2.	Трехфазные цепи синусоидального тока звезда и треугольник. Режимы работы потребителей, соединенных звездой и треугольником. Мощности трехфазной цепи
4.	2	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Эквивалентная схема и схема замещения трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. КПД и cosφ трансформатора. Устройство, принцип работы и области применения трехфазных трансформаторов
5.	2	Устройство и принцип действия машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным роторами. Механические характеристики АД. Пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения АД с КЗР и ФР. Устройство и принцип работы синхронного двигателя. Общие сведения об электроприводе. Основные режимы работы.
6.	3	Структурная схема электроэнергетической системы. Классификация электроприемников по категориям надежности электроснабжения. Системы электроснабжения строительных процессов. Определение потребной мощности стройплощадки. Кабельные и воздушные линии электропередач (ЛЭП)
7.	3.	Электроснабжение отдельных помещений (жилые квартиры, офисы, магазины и т.д.). Электроосвещение строительных площадок, жилых зданий и сооружений.
8.	3	Электротехнологии в строительстве. Электротермия: тепловая обработка бетона, электропрогрев кирпичной кладки, электропрогрев грунта и трубопроводов. Электросварка металлов
9.	3	Электроосмос и его влияние на коррозию металлических элементов коммуникаций и сооружений (МЭКС). Электробезопасность. Действие электрического тока на человека. Способы защиты от поражений электрическим током в электроустановках.

4.2. Практические занятия

№ темы	№ п/з	Основное содержание
3	1	Трехфазные цепи синусоидального тока звезда и треугольник. Режимы работы потребителей, соединенных звездой и треугольником. Мощности трехфазной цепи
7	1	Электроснабжение отдельных помещений (жилые квартиры, офисы, магазины и т.д.). Электроосвещение строительных площадок, жилых зданий и сооружений.

4.3. Лабораторные занятия

№ темы	№ занятия	Основное содержание
1	1	Исследование расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками электрической энергии методом контурных токов
2	1	Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора
3	2	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником
4	2	Исследование однофазного трансформатора
5	3	Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки
6	3	Исследование режимов работы линии электропередачи ЛЭП и компенсация реактивной мощности

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Электрооборудование в строительной отрасли» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Электрооборудование в строительной отрасли» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- доклад,
- защита лабораторных работ,
- тест,
- зачёт.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ОПК-2	способностью вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-1 - способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: Основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при анализе и использовании законов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. свободно оперирует приобретенными знаниями.

		при оперировании знаниями.		
<p>уметь: Использовать методы математического анализа и моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: навыками к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, не владеет или в недостаточной степени владеет методами работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, владеет методами работы с компьютером как средством управления информацией в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, частично владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией. Навыки освоены, но допускаются незначительные</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, в полном объеме владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>

		ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	---	--	--

ОПК-2 - способностью вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

знать: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств метрологического обеспечения расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах информационных систем.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств, расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств, расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств, расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств, расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
--	---	--	--	---

<p>уметь: Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем. Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем. Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем. Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем. Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем. Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	---	--	---	---

<p>владеть: Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем;</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Обучающийся владеет Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	---	--	--	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, успешно сдали устный коллоквиум, защитили реферат (в шестом семестре).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитиче-

	ских операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. – М.: Высшая школа, 2007. - 542 с..
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 352с http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253968&sr=1

б) дополнительная литература:

1. Петросов Г.М., Заякин А.П. Электротехника и электроника. Раздел «Электротехника». Лабораторный практикум – Электросталь: ЭПИ НИТУ МИСиС, 2012. - 132 с.
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. – М.: Высшая школа, 2007. - 542 с.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

- Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>). www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»
- <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>);
- www.garant.ru – Электронный правовой справочник «Гарант»;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);
- Система НТД Norma CS 2.0

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Электрооборудование в строительной отрасли	Учебная аудитория лекционного типа № 1501. Учебно-лабораторный	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный

		корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	экран, проектор, ноутбук)
		Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1504. Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
		Лаборатория «Электротехника» № 2304, Лаборатория «Электроника» № 306. Лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, набор демонстрационного оборудования и технических средств, стенды, осциллограф.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом.

Время, отводимое на самостоятельную работу должно затрачиваться студентами для изучения лекционного материала, выполнение практических задач. Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Лекции и частично практические занятия базируются на литературных источниках, указанных в основном и дополнительном списках литературы, приведенных в рабочей программе. Более детальные и подробные рекомендации по использованию в самостоятельной работе литературных источников, а также программного обеспечения, даются на занятиях преподавателем. На этих же занятиях преподаватель передает студентам интернет-ссылки.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

В конце рабочей программы есть контрольные вопросы, по которым студент имеет возможность самоконтроля выполненной работы.

В ряде дисциплин предусмотрены домашние задания, которые выполняются студентами в указанные преподавателем периоды времени (семестра).

При подготовке к контрольным мероприятиям, в том числе, экзаменам студент пользуется конспектами лекций, примерами выполнения практических задач. Преподавателем контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, проверки письменных контрольных работ.

Перед контрольными мероприятиями преподаватель выдает примерные вопросы,

основная доля которых представлена в рабочей программе.

Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено методическое обеспечение. Электронно-библиотечной система (электронная библиотека) обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий дости-

гается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11. Особенности реализации дисциплины «Электрооборудование в строительной отрасли» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Электрооборудование в строительной отрасли» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство»

Автор _____ /Е.М. Мирской/

Программа обсуждена на заседании кафедры ММТ от ____ ____ ____ года, протокол №__.

Зав. кафедрой ММТ _____ / _____ /

Структура и содержание дисциплины «Электрооборудование в строительной отрасли» по направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(бакалавр)

№ п/п	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттеста- ции	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К/Р	Д/С	Рефер	Т	Э	З
1.	Линейные электрические цепи постоян- ного тока	6	2	2	6	6			+		+		
2.	Линейные электрические цепи синусои- дального однофазного тока	6	2	2		6			+		+		
3.	Трехфазные электрические цепи синусои- дального тока	6	2	2	6	6			+		+		
4.	Однофазные и трехфазные трансформа- торы	6	2	2		6			+		+		
5.	Машины постоянного и переменного тока. Основы электропривода	6	2	2	6	6			+		+		
6.	Структура и уровни электроэнергетиче- ской системы электроснабжения строи- тельных процессов	6	2	2		6			+		+		
7.	Электроснабжение отдельных помеще- ний. Электроосвещение	6	2	2		6			+		+		
8.	Электротехнологии в строительстве	6	2	2		6			+		+		
9.	Электроосмос. Электробезопасность		2	2		6			+		+		
	Форма аттестации												3
	Всего часов по дисциплине		18/4	18/4	18/4	54/96							

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Направленность образовательной программы
«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очная, заочная

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)
изыскательская
проектная;
технологическая.

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Электрооборудование в строительной отрасли»

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
доклад,
защита лабораторных работ,
тест,
вопросы к зачёту.

Составители:
Е.М. Мирской

Электросталь 2019 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Электрооборудование в строительной отрасли					
ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>Знать: основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока; тенденции развития электротехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: использовать методы математического анализа и моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования; использовать принципы математического аппарата для решения естественно научных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами расчета типовых цифровых устройств; программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования.</p>	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	ДС, Т, ЛР, зачёт	<p>Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
ОПК-2	способностью вести	Знать:	лекция,	ДС,	Базовый уровень

	<p>обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий</p>	<p>методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования. Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования. Владеть: методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.</p>	<p>самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия</p>	<p>Т, ЛР, зачёт</p>	<p>- выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	---	---	---	-------------------------------	---

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Электрооборудование в строительной отрасли»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС*
1.	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
2.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ
4.	Зачет (З)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту

Контроль промежуточных и итоговых знаний студента

Перечень вопросов к зачету

Текст вопроса	Код компетенции
Закон Ома для цепи постоянного тока	ОПК-1
Расчет эквивалентного сопротивления, заменяющего последовательно или параллельно соединенные линейные резисторы.	ОПК-1
Линейные и нелинейные цепи.	ОПК-1
Анализ линейной цепи с одним источником ЭДС	ОПК-1
Однофазный трансформатор: устройство, назначение, принцип действия, примеры применения	ОПК-1
Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Примеры применения	ОПК-1
Ветвь, узел, контур электрической цепи	ОПК-1
Величины, характеризующие состояние цепи постоянного тока, их обозначения, размерности	ОПК-1
Схемы замещения цепей постоянного тока	ОПК-1
Трансформаторы: назначение, принцип действия, классификация, понижающие и повышающие, коэффициент трансформации, примеры применения	ОПК-1
Параметры синусоидальной величины. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС	ОПК-1
Метод расчета цепи постоянного тока непосредственным использованием законов Кирхгофа	ОПК-1
Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора: условия постановки опытов, схемы, измеряемые величины	ОПК-1
Холостой ход и номинальный режим электрического устройства	ОПК-1
Основные величины, характеризующие магнитное поле	ОПК-1
Закон полного тока	ОПК-1
Назначение магнитной цепи, примеры применения	ОПК-1
Потери энергии, КПД трансформатора	ОПК-1
Примеры применения тепловых реле, плавких предохранителей, автоматических выключателей	ОПК-1
Законы электромагнитной индукции и электромагнитной силы. Примеры применения в электротехнических устройствах	ОПК-2
Особенности трехфазных трансформаторов: назначение, магнитопровод, соединение обмоток, примеры применения	ОПК-2
Основные параметры синусоидальной величины. Мгновенные, действующие и векторные значения синусоидальных величин	ОПК-2
Идеальные линейные элементы цепей переменного тока, графические обозначения резистивного, индуктивного и емкостного элементов	ОПК-2
Связь между током и напряжением, фазовые соотношения	ОПК-2
Активное, индуктивное и емкостное сопротивления	ОПК-2
Анализ линейной неразветвленной R-L-C-цепи, дайте пример	ОПК-2
Полное сопротивление, закон Ома для действующих значений. Треугольник сопротивлений	ОПК-2
Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, вращающееся магнитное поле, скольжение	ОПК-2

Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока: процессы потребления и обмена энергии, обозначения, размерности, треугольник мощностей	ОПК-2
Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы, устройство, показатели, особенности эксплуатации. Примеры применения	ОПК-2
Механическая характеристика асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором. Влияние на эту характеристику питающего напряжения	ОПК-2
Анализ однофазной цепи с параллельным соединением ветвей. Дать пример	ОПК-2
Пуск, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	ОПК-2
Резонанс напряжений: условия, резонансные значения коэффициента мощности и реактивной мощности. Примеры практического применения	ОПК-2
Асинхронные трехфазные двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором: технические возможности и области применения этих двигателей. Примеры применения	ОПК-2
Автотрансформатор и измерительные трансформаторы	ОПК-2
Причины возникновения и затягивания переходных процессов. Приведите примеры.	ОПК-2
Трехфазная система ЭДС. Преимущества трехфазных цепей перед однофазными. Трехфазные цепи – основа электрификации	ОПК-2
Синхронные машины: устройство, принцип действия двигателя и генератора	ОПК-2
Четырехпроводная и трехпроводная цепи при соединении нагрузки звездой	ОПК-2
Линейные и фазные величины, назначение нейтрального провода. Дайте примеры применения при симметричной и несимметричной нагрузке	ОПК-2
Работа синхронной машины в режиме двигателя: пуск, механическая характеристика, регулирование реактивной мощности	ОПК-2
Синхронный компенсатор. Примеры применения	ОПК-2
Включение трехфазной нагрузки в треугольник. Линейные и фазные токи и напряжения	ОПК-2
Машины постоянного тока: назначение, устройство, принципы действия двигателя и генератора, обратимость. Примеры применения	ОПК-2
Работа источников постоянной ЭДС в режиме генератора и приемника	ОПК-2
Название и назначение элементов схемы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	ОПК-2
Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи	ОПК-2
ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока	ОПК-2
Причины нагревания и необходимость охлаждения силовых электронных приборов	ОПК-2
Причины низкого значения коэффициента мощности современных предприятий	ОПК-2
Влияние коэффициента мощности на технико-экономические показатели предприятия. Способы повышения коэффициента мощности	ОПК-2
Особенности внутрицехового электроснабжения	ОПК-2
Резонанс токов: условия возникновения, особенности, практическое применение	ОПК-2
Пуск двигателя постоянного тока, мероприятия по снижению пускового тока	ОПК-2
Ферромагнитные материалы, их характеристики. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые материалы, примеры применения	ОПК-2
Механические характеристики двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения. Примеры применения двигателей	ОПК-2

Баланс мощностей для цепи постоянного тока. Дайте пример	ОПК-2
Регулирование частоты вращения и торможение двигателей постоянного тока	ОПК-2
Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока. Дайте примеры	ОПК-2
Классификация и состав электропривода, примеры применения	ОПК-2
Погрешности и классы точности показывающих аналоговых приборов	ОПК-2
Режимы работы электроприводов, температура двигателей, дайте примеры	ОПК-2
Показывающие приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем: устройство, принцип действия, примеры применения	ОПК-2
Выбор двигателя для работы в составе электропривода	ОПК-2
Анализ линейной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС	ОПК-2
Способы возбуждения машин постоянного тока. Схемы двигателей независимого, параллельного и последовательного возбуждения	ОПК-2
Технико-экономическое значение коэффициента мощности. Причины снижения и способы повышения коэффициента мощности	ОПК-2
Система электроснабжения предприятия, категории потребителей по надежности. Дайте примеры.	ОПК-2
Симметричная трёхфазная нагрузка работает при линейных напряжениях 100 В и токе 1 А с коэффициентом мощности 0,1. Рассчитайте активную мощность нагрузки	ОПК-2
Чему равен линейный ток, если симметричная нагрузка с фазными сопротивлениями $R = 6 \text{ Ом}$, $X = 8 \text{ Ом}$ включена в звезду при линейном напряжении 220 В	ОПК-2
В первичной обмотке однофазного трансформатора 100 витков, а во вторичной 10 витков. Подсчитайте коэффициент трансформации, напряжение и ток вторичной обмотки, если в первичной напряжение 100 В, а ток 1 А.	ОПК-2
Основные особенности полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов.	ОПК-1
Полупроводниковые материалы р- и п-типов, основные носители заряда. Примеры применения этих материалов.	ОПК-1
Полупроводниковые резисторы. Терморезистор и фоторезистор, схемы включения и примеры практического применения.	ОПК-1
Выпрямительные диоды: устройство, вольтамперная характеристика, графическое обозначение, предельно допустимые величины. Примеры практического применения.	ОПК-1
Выпрямительные диоды: устройство, вольтамперная характеристика, графическое обозначение, предельно допустимые величины. Примеры практического применения	ОПК-1
Тиристоры: устройство, графические обозначения, вольтамперная характеристика, предельно допустимые величины. Примеры применения.	ОПК-1
Биполярные транзисторы: устройство, приборы р-п-р- и п-р-п- типов, влияние состояния входной цепи на состояние выходной цепи, входная и выходная характеристики, усилительные свойства приборов, предельно-допустимые величины. Примеры применения транзисторов.	ОПК-1
Транзистор в ключевом режиме. Два состояния транзистора. Примеры применения транзисторов в таком режиме.	ОПК-1
Полевые транзисторы: устройство, графическое обозначение, влияние состояния выходной цепи на состояние выходной, усилительное свойство прибора,	ОПК-1

отличие от биполярного транзистора. Примеры применения.	
Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы, устройство, показатели, особенности эксплуатации. Примеры применения.	ОПК-1
Неуправляемые мостовые однофазный и трехфазный выпрямители: назначение, схемы, принцип работы, примеры применения.	ОПК-1
Управляемые выпрямители: назначение, схема однофазного выпрямителя, примеры применения.	ОПК-1
Инверторы (независимые и ведомые сетью), преобразователи частоты. Назначение, принцип работы, примеры применения.	ОПК-1
Классификация, показатели и назначение усилителей. Примеры применения.	ОПК-1
Усилитель переменного напряжения, назначение, схема на биполярном или полевом транзисторе. Примеры применения.	ОПК-1
Усилитель постоянного тока: назначение, схема на биполярном или полевом транзисторе. Пример применения.	ОПК-1
Операционные усилители, проведение математических действий с напряжениями. Примеры применения.	ОПК-1
Усилители мощности, назначение, схемы эмиттерного повторителя и двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности. Примеры применения.	ОПК-1
Электронный генератор гармонических колебаний. Принцип работы, регулирование частоты. Примеры применения.	ОПК-1
Разновидности импульсных и цифровых устройств. Их отличия от аналоговых, значение для производства. Примеры применения.	ОПК-1
Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Зависимости выходной величины от входных. Примеры применения.	ОПК-1
Триггеры: назначение, устройство, разновидности. Примеры применения.	ОПК-1
Генераторы импульсов: мультивибратор и генератор линейно изменяющегося напряжения. Выходные величины, примеры применения.	ОПК-1
Микропроцессоры: назначение, основные части. Примеры применения.	ОПК-1
Аналого-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи: назначение, принцип работы, примеры применения.	ОПК-1

Текущий контроль

Примерный перечень тем докладов

(формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2)

1. Электрические цепи постоянного тока.
2. Анализ линейной цепи с одним источником ЭДС. Законы Кирхгофа.
3. Анализ разветвленных линейных цепей с несколькими источниками ЭДС.
4. Баланс мощностей
5. Анализ нелинейных цепей.
6. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи.
7. Закон электромагнитной индукции.
8. Явления самоиндукции и взаимной индукции.
9. Закон электромагнитной силы.
10. Особенности и области применения цепей переменного тока.
11. Получение синусоидальной ЭДС.
12. Основные параметры синусоидальной величины.
13. Представление синусоидальных величин векторами.
14. Идеальные линейные элементы цепей переменного тока.

15. Синхронные машины.
16. Активная, реактивная и полная мощности.
17. Асинхронные машины.
18. Устройство и области применения трехфазных цепей.
19. Электрические измерения и приборы.
20. Электромагнитные устройства: трансформаторы.
21. Машины постоянного тока.

Критерии оценки доклада

№	Критерий	Оценка			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Структура доклада	В докладе присутствуют смысловые части, сбалансированные по объему	В докладе присутствуют три смысловые части, несбалансированные по объему	Одна из смысловых частей в докладе отсутствует	В докладе не прослеживается наличие смысловых частей
2	Содержание доклада	Содержание отражает суть рассматриваемой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты
3	Владение материалом	Студент полностью владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, свободно отвечает на вопросы	Студент владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, затрудняется в ответах на некоторые вопросы	Студент недостаточно свободно владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме	Студент не владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме
4	Соответствие теме	Изложенный материал полностью соответствует заявленной теме	Изложенный материал содержит элементы, не соответствующие теме	В изложенном материале присутствует большое количество элементов, не имеющих отношение к теме	Изложенный материал в незначительной степени соответствует теме

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

(формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2)

1.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Совокупность условных обозначений электрических устройств и связей между ними – это ...	схема замещения; электрическая схема; электрическая цепь;
2.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Схема замещения электрической цепи – это ...	изображение устройств каждого типа условными обозначениями; точное отображение процессов в цепи идеальными элементами; схема, показывающая размещение и соединение частей цепи;
3.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Состояние цепи, сохраняемое неизменным в течение некоторого времени, называют ... режимом	Номинальным; Установившимся; Переходным;
4.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Короткое замыкание в электрической цепи – это ...	кратковременное включение источника питания; перемыкание нагрузки, приводящее к большому току в источнике питания; отключение приемника электрической энергии;
5.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Короткое замыкание опасно, потому что ...	напряжение на нагрузке очень большое; ток в источнике питания очень большой; мощность нагрузки очень велика;
6.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Короткое замыкание источника электрической энергии опасно тем, что ...	выходит, из строя приемник электроэнергии; из-за очень большого тока может выйти из строя источник энергии; на приемнике энергии возникает высокое напряжение;
7.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> К проводниковым материалам относится ...	Резина; Алюминий; Фарфор;
8.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> К изоляционным материалам относится ...	Кремний; Резина; Медь;
9.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> В цепях постоянного тока все величины ...	не меняют только свой знак (направление); не изменяются во времени; изменяются по синусоидальному закону;
10.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Узел – это ...	часть цепи, создающая замкнутый путь обхода; часть цепи, в которой сходятся более двух проводов; часть цепи, с остальной цепью соединяемая только двумя выводами;
11.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Контур – это ...	часть цепи, в которой сходятся более двух проводов часть цепи, создающая замкнутый путь обхода часть цепи, с остальной цепью соединяемая только двумя выводами

12.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Ветвь – это ...	часть цепи, создающая замкнутый путь обхода; часть цепи с двумя выводами, не содержащая узлов; часть цепи, в которой сходятся более двух проводов;
13.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Во всех устройствах, входящих в состав ..., ток одинаковый	Контура; Ветви; Цепи;
14.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Направление тока ...	совпадает с направлением движения электронов; совпадает с направлением движения положительных зарядов; встречно направлению движения положительных зарядов
15.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Если через провод за 10 секунд переносится электрический заряд 20 Кл, то ток равен ...	0,5 А; 2 А ; 200 А;
16.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Размерности ЭДС, напряжения и тока соответственно ...	Вт, Дж и Н.м; В, В и А; Гн, Ф и Тл;
17.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Размерность ЭДС такая же, как у ...	Тока; Напряжения; Мощности;
18.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Приемник энергии постоянного тока - , ...	трехфазный асинхронный двигатель; двигатель постоянного тока; двигатель внутреннего сгорания;
19.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> Источник энергии постоянного тока - ...	лампа накаливания; химическая батарея; монитор компьютера;
20.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> В резисторе электрическая энергия преобразуется в	механическую энергию теплоту электромагнитное излучение
21.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> К действиям постоянного тока не относится ...	нагрев материала или среды, перенос вещества в электролитах; создание вращающегося магнитного поля; создание постоянного магнитного поля;
22.	<u>Электрические и магнитные цепи:</u> При развитии электрификации цепи постоянного тока не получили распространения в системах электроснабжения из-за отсутствия ...	источников энергии постоянного тока; преобразователей низкого напряжения в высокое и наоборот; приёмников энергии постоянного тока;
23.	Основная область применения цепей постоянного тока ...	Освещение; электрифицированный транспорт; термическое оборудование;
24.	Устройства постоянного тока не используются ...	в электрохимических производствах; для преобразования энергии переменного тока в механическую энергию; для создания постоянного магнитного поля;
25.	Укажите потребителей энергии постоянного тока.	Осветительные приборы; Компьютеры; Асинхронные двигатели;
26.	Согласно закону Ома ток резистора зависит от напряжения ...	обратно-пропорционально; линейно; квадратично;

27.	Резистор (или резистивный элемент) считают линейным, если для него справедлив ...	1-й закон Кирхгофа; закон Ома; 2-й закон Кирхгофа;
28.	Линейный резистивный элемент - ...	выпрямительный диод; проволочный реостат; термистор;
29.	Нелинейный резистивный элемент - ...	проволочный реостат; выпрямительный диод; провод линии электроснабжения;
30.	Резистивный элемент с регулируемым сопротивлением - ...	Конденсатор; проволочный реостат; выпрямительный диод;
31.	Размерность сопротивления ...	Вт; Ом; кВт.ч;
32.	При увеличении длины провода с 20 до 60 метров при сохранении марки и сечения сопротивление провода ...	уменьшится в 3 раза; возрастет в 3 раза; возрастет в 9 раз;
33.	В источнике ЭДС стрелка ЭДС всегда направлена ...	по току; от (-) к (+); от (+) к (-);
34.	Схема замещения реального источника ЭДС содержит ...	осветительную лампу; внутреннее сопротивление; диод;
35.	Идеальный источник ЭДС отличается от реального ...	значением ЭДС; отсутствием внутреннего сопротивления; направлением ЭДС;
36.	Цепь называют линейной, если ...	все резисторы в цепи нелинейные; хотя бы один резистор нелинейный; нелинейных резисторов больше, чем линейных;
37.	Для нелинейной цепи постоянного тока не применим ...	1-й закон Кирхгофа; закон Ома; 2-й закон Кирхгофа;
38.	Аналитическое решение задачи расчета токов нельзя получить для ... цепи.	линейной нелинейной неразветвленной
39.	Ток в резисторе с сопротивлением 5 Ом при напряжении 10 В равен	0,5 А 2 А 50 А
40.	Два линейных резистора с сопротивлением по 10 Ом соединены последовательно. Их эквивалентное сопротивление ...	5 Ом 20 Ом 100 Ом
41.	Если движок реостата перемещать вверх, то напряжение	не изменяется увеличивается уменьшается
42.	Если к резистору подключают последовательно еще 2 таких же, то эквивалентное сопротивление всех резисторов ...	уменьшается в 3 раза увеличивается в 3 раза увеличивается в 9 раз
43.	Эквивалентное сопротивление резистора, заменяющего 4 параллельных линейных резистора по 8 Ом каждый, равно...	8 2 32
44.	Если к резистору подключают параллельно еще 2 таких же, то эквивалентное сопротивление всех резисторов ...	увеличивается в 3 раза уменьшается в 3 раза уменьшается в 9 раз

45.	Два линейных резистора с сопротивлением по 10 Ом соединены параллельно. Их эквивалентное сопротивление ...	20 Ом 5 Ом 100 Ом
46.	Два линейных резистора по 1 Ом каждый соединены параллельно, а третий 1 Ом последовательно с ними. Эквивалентное сопротивление всей цепи равно ...	3 Ом 1,5 Ом 2 Ом
47.	Внешняя характеристика генератора – это зависимость его выходного напряжения от ... нагрузки	мощности тока сопротивления
48.	ЭДС можно измерить ..., если источник ЭДС отключить от цепи.	ваттметром вольтметром амперметром
49.	Если у источника постоянной ЭДС 2 В внутреннее сопротивление 0,5 Ом, то при токе 1 А падение напряжения на внутреннем сопротивлении ...	1,5 В 0,5 А 2 В
50.	Если ЭДС источника 10 В, а внутреннее сопротивление 0,1 Ом, то ток короткого замыкания равен ...	9,9 В 100 А 10,1 А
51.	Если внутреннее сопротивление источника ЭДС 0,5 Ом, а ток короткого замыкания 10 А, то ЭДС источника равна ...	10,5 В 5 В 9,5 А
52.	Если при одном и том же токе внутреннее сопротивление источника ЭДС растет, то напряжение на нагрузке ...	увеличивается уменьшается останется неизменным
53.	Если ЭДС источника равна 10 В, а внутреннее сопротивление 0,1 Ом, то при холостом ходе напряжение на зажимах источника равно ...	9,9 В 10 В 10,1 В
54.	Источники постоянной ЭДС включают последовательно, если ...	необходим большой ток приемника требуется большое напряжение на приемнике цепь нелинейная
55.	Источники постоянной ЭДС включают параллельно, если ...	требуется большое напряжение на приемнике необходим большой ток приемника цепь нелинейная
56.	Скорость производства, потребления или преобразования электроэнергии – это ...	Заряд мощность ток
57.	Размерность мощности в цепи постоянного тока ...	Дж Вт кВт.ч
58.	В цепи постоянного тока мощность резистора ...	пропорциональна току пропорциональна квадрату тока обратно пропорциональна току
59.	При токе 2 А мощность резистора с сопротивлением 5 Ом равна ... Вт	10 20 5
60.	Если в цепи при постоянном токе 10 А мощность резистора 1 кВт, то сопротивление резистора равно ...	200 Ом 10 Ом 100 Ом
61.	Если при постоянном токе 10 А мощность резистора составляет 100 Вт, то сопротивление резистора равно ...	10 Ом 1 Ом 0,1 Ом

62.	Если при напряжении 1 В ток через резистор 1 мА, то сопротивление резистора ...	1 Ом 1000 Ом 1000000 Ом
63.	Если при напряжении 1 В ток через резистор 1 мкА, то сопротивление резистора ...	1000 Ом 1000000 Ом 1 Ом
64.	Как надо изменить ток, чтобы при увеличении в 4 раза длины провода мощность его нагрева осталась бы прежней?	увеличить в 4 раза уменьшить в 2 раза уменьшить в 16 раз
65.	Напряжение на резисторе повысилось в 2 раза. Чтобы мощность резистора осталась бы прежней, его сопротивление надо ...	уменьшить в 2 раза увеличить в 4 раза увеличить в 2 раза
66.	Если при напряжении 200 В мощность резистора 200 Вт, то эквивалентное сопротивление 5 параллельно включенных резисторов ...	10 Ом 40 Ом 2 Ом
67.	Амперметры постоянного и переменного тока отличаются ...	Размерами Системами надёжностью
68.	Сопротивление вольтметра, включаемого параллельно нагрузке, должно быть ... сопротивления нагрузки	намного меньше намного больше не больше
69.	Сопротивление амперметра, включаемого последовательно с нагрузкой, должно быть ... сопротивления нагрузки	намного больше намного меньше не меньше
70.	Ваттметром измеряют ...	реактивную мощность мощность потребления энергии полную мощность
71.	Принцип работы прибора электродинамической системы основан на ...	силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита силовом взаимодействии двух токов силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала
72.	Ваттметр относится к приборам ... системы.	магнитоэлектрической электродинамической электромагнитной
73.	Измерительный прибор с 4-мя зажимами – это ...	амперметр ваттметр вольтметр
74.	В цепях переменного тока амперметром и вольтметром электромагнитной системы измеряют ... значения.	амплитудные действующие мгновенные
75.	Принцип работы прибора электромагнитной системы основан на ...	силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала силовом взаимодействии двух токов
76.	Приборы магнитоэлектрической системы применяют в цепях ...	трехфазных постоянного тока однофазных

77.	Принцип работы прибора магнитоэлектрической системы основан на ...	силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита силовом взаимодействии двух токов
78.	Наиболее точные измерительные аналоговые приборы класса ...	1 0,05 4
79.	Класс точности аналогового прибора определяется ...	ценой деления наибольшим значением модуля основной приведенной погрешности пределом измерения
80.	Активную мощность измеряют ...	амперметром ваттметром вольтметром
81.	Коэффициент мощности предприятия повышен с 0,5 до 1. Потери энергии в проводах линии электропередачи снизились в ... раза	3 4 2
82.	Если индуктивную мощность предприятия идеально точно скомпенсировали емкостной, то ток, потребляемый предприятием, ...	стремится к нулю наименьший наибольший
83.	Активная мощность предприятия 100 кВт, индуктивная 40 кВт·Ар. Емкостная мощность конденсаторной батареи, с помощью которой коэффициент мощности повышают до 1, равна ...	60 кВт·Ар 40 кВт·Ар 140 кВт·Ар
84.	При компенсации индуктивной мощности предприятия с целью повышения коэффициента мощности используют явление ...	Взаимоиндукции резонанса токов резонанса напряжений
85.	Для повышения коэффициента мощности предприятия не применяют ...	синхронные и тиристорные компенсаторы аккумуляторные батареи конденсаторные батареи
86.	Коэффициент мощности предприятия, которое для сети представляет активно-индуктивную нагрузку, повышают, параллельно подключая ...	батарею аккумуляторов батарею конденсаторов индуктивные катушки
87.	Если при неизменных прочих условиях уменьшить реактивную мощность предприятия, то коэффициент мощности ...	снизится увеличится не изменится
88.	Коэффициент мощности предприятия повышают, чтобы ...	увеличить КПД технологического оборудования снизить потери энергии в питающих проводах линии повысить производительность предприятия
89.	Если активная мощность предприятия 80 кВт, а индуктивная 60 кВт·Ар, то коэффициент мощности предприятия ...	0,75 0,8 0,57
90.	Если индуктивная мощность предприятия уменьшается, то при прочих равных условиях коэффициент мощности ...	не изменяется увеличивается уменьшается
91.	Промышленные потребители электроэнергии переменного тока для сети обычно представляют ... нагрузку.	Резистивную резистивно-индуктивную резистивно-емкостную
92.	Три неравные по мощности группы ламп накаливания с номинальным напряжением 220 В в трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают по схеме ...	трехпроводной звезды четырёхпроводной звезды треугольника
93.	Если при симметричной нагрузке резистивное сопротивление фазы равно 10 Ом, а ток 4 А, то активная мощность трехфазной цепи равна ...	160 Вт 480 Вт 40 Вт

94.	Если при симметричной нагрузке фазная активная мощность трехфазной цепи 30 кВт, то активная мощность цепи ...	10 кВт 90 кВт 900 кВт
95.	Если активное сопротивление трехфазной симметричной резистивной нагрузки уменьшается в три раза, то при том же напряжении активная мощность ...	уменьшится втрое увеличится втрое уменьшится в 9 раз
96.	При переключении трёхфазной симметричной нагрузки со звезды на треугольник коэффициент мощности ...	увеличится не изменится уменьшится
97.	Отношение активных мощностей симметричной нагрузки, соединенной сначала в треугольник, а затем в звезду и питаемой от одной и той же сети, равно ...	1,73 3 1/3
98.	Если симметричную нагрузку, соединенную звездой, переключить на треугольник, то линейные токи ...	уменьшатся в 3 раза увеличатся в 3 раза увеличатся в 1,73 раза
99.	Схема ... не обеспечивает независимой работы фаз.	четырёхпроводной звезды трёхпроводной звезды треугольника
100.	При отключении одной из фаз нагрузки, соединённой в треугольник, токи двух других фаз ...	уменьшаются не изменяются возрастают
101.	Для схемы треугольника при произвольной несимметричной нагрузке отношение некоторого линейного тока к некоторому фазному току ...	всегда равно 1 может быть равно любому числу всегда равно 1,73
102.	Симметричная трёхфазная нагрузка работает при линейных напряжениях 100 В и токе 1А с коэффициентом мощности 0,1. Активная мощность нагрузки равна ...	100 Вт 17,3 Вт 30 Вт
103.	Укажите пропущенные слова: "Входная характеристика биполярного транзистора - это зависимость тока базы от ...".	тока коллектора напряжения база-эмиттер напряжения коллектор-эмиттер
104.	Какая пара электродов обычно образует выходную цепь биполярного транзистора	База-эмиттер Коллектор-эмиттер Коллектор-база
105.	Какая пара электродов обычно образует входную цепь биполярного транзистора	Коллектор-эмиттер База-эмиттер Коллектор-база
106.	Укажите электрод, который отсутствует у биполярного транзистора.	Эмиттер Затвор Коллектор
107.	К какому типу приборов относится транзистор	Переключающий Усилительный Выпрямительный

Критерии оценки:

отлично - от 90% до 100% правильных ответов;
хорошо - от 75% до 90% правильных ответов;
удовлетворительно - от 50% до 75% правильных ответов;
неудовлетворительно - менее 50% правильных ответов.

Перечень тем лабораторных работ

формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2

1. Исследование расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками электрической энергии методом контурных токов.
Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.

2. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником. Исследование однофазного трансформатора.
 3. Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки.
- Исследование режимов работы линии электропередачи ЛЭП и компенсация реактивной мощности.

Критерии оценки лабораторной работы

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.